ALIMENTAÇÃO **SAUDÁVEL E** SUSTENTÁVEL



Anne Karynne da Silva Barbosa

(Organizadora)

Atena Editora

Ano 2022

ALIMENTAÇÃO **SAUDÁVEL E** SUSTENTÁVEL

Anne Karynne da Silva Barbosa
(Organizadora)



Atena
Editora
Ano 2022

Editora chefe
Profª Drª Antonella Carvalho de Oliveira
Editora executiva
Natalia Oliveira
Assistente editorial
Flávia Roberta Barão
Bibliotecária
Janaina Ramos
Projeto gráfico
Bruno Oliveira
Camila Alves de Cremo
Daphynny Pamplona
Gabriel Motomu Teshima
Luiza Alves Batista
Natália Sandrini de Azevedo
Imagens da capa
iStock
Edição de arte
Luiza Alves Batista

2022 *by Atena Editora*
Copyright © Atena Editora
Copyright do texto © 2022 Os autores
Copyright da edição © 2022 Atena Editora
Direitos para esta edição cedidos à Atena Editora pelos autores.
Open access publication by Atena Editora



Todo o conteúdo deste livro está licenciado sob uma Licença de Atribuição *Creative Commons*. Atribuição-Não-Comercial-NãoDerivativos 4.0 Internacional (CC BY-NC-ND 4.0).

O conteúdo dos artigos e seus dados em sua forma, correção e confiabilidade são de responsabilidade exclusiva dos autores, inclusive não representam necessariamente a posição oficial da Atena Editora. Permitido o *download* da obra e o compartilhamento desde que sejam atribuídos créditos aos autores, mas sem a possibilidade de alterá-la de nenhuma forma ou utilizá-la para fins comerciais.

Todos os manuscritos foram previamente submetidos à avaliação cega pelos pares, membros do Conselho Editorial desta Editora, tendo sido aprovados para a publicação com base em critérios de neutralidade e imparcialidade acadêmica.

A Atena Editora é comprometida em garantir a integridade editorial em todas as etapas do processo de publicação, evitando plágio, dados ou resultados fraudulentos e impedindo que interesses financeiros comprometam os padrões éticos da publicação. Situações suspeitas de má conduta científica serão investigadas sob o mais alto padrão de rigor acadêmico e ético.

Conselho Editorial
Ciências Biológicas e da Saúde
Profª Drª Aline Silva da Fonte Santa Rosa de Oliveira – Hospital Federal de Bonsucesso
Profª Drª Ana Beatriz Duarte Vieira – Universidade de Brasília
Profª Drª Ana Paula Peron – Universidade Tecnológica Federal do Paraná
Prof. Dr. André Ribeiro da Silva – Universidade de Brasília
Profª Drª Anelise Levay Murari – Universidade Federal de Pelotas
Prof. Dr. Benedito Rodrigues da Silva Neto – Universidade Federal de Goiás



Atena Editora
Ano 2022

Prof. Dr. Cirênio de Almeida Barbosa – Universidade Federal de Ouro Preto
Profª Drª Daniela Reis Joaquim de Freitas – Universidade Federal do Piauí
Profª Drª Débora Luana Ribeiro Pessoa – Universidade Federal do Maranhão
Prof. Dr. Douglas Siqueira de Almeida Chaves – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro
Prof. Dr. Edson da Silva – Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri
Profª Drª Elizabeth Cordeiro Fernandes – Faculdade Integrada Medicina
Profª Drª Eleuza Rodrigues Machado – Faculdade Anhanguera de Brasília
Profª Drª Elane Schwinden Prudêncio – Universidade Federal de Santa Catarina
Profª Drª Eysler Gonçalves Maia Brasil – Universidade da Integração Internacional da Lusofonia Afro-Brasileira
Prof. Dr. Ferlando Lima Santos – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia
Profª Drª Fernanda Miguel de Andrade – Universidade Federal de Pernambuco
Prof. Dr. Fernando Mendes – Instituto Politécnico de Coimbra – Escola Superior de Saúde de Coimbra
Profª Drª Gabriela Vieira do Amaral – Universidade de Vassouras
Prof. Dr. Gianfábio Pimentel Franco – Universidade Federal de Santa Maria
Prof. Dr. Helio Franklin Rodrigues de Almeida – Universidade Federal de Rondônia
Profª Drª Iara Lúcia Tescarollo – Universidade São Francisco
Prof. Dr. Igor Luiz Vieira de Lima Santos – Universidade Federal de Campina Grande
Prof. Dr. Jefferson Thiago Souza – Universidade Estadual do Ceará
Prof. Dr. Jesus Rodrigues Lemos – Universidade Federal do Piauí
Prof. Dr. Jônatas de França Barros – Universidade Federal do Rio Grande do Norte
Prof. Dr. José Aderval Aragão – Universidade Federal de Sergipe
Prof. Dr. José Max Barbosa de Oliveira Junior – Universidade Federal do Oeste do Pará
Profª Drª Juliana Santana de Curcio – Universidade Federal de Goiás
Profª Drª Lívia do Carmo Silva – Universidade Federal de Goiás
Prof. Dr. Luís Paulo Souza e Souza – Universidade Federal do Amazonas
Profª Drª Magnólia de Araújo Campos – Universidade Federal de Campina Grande
Prof. Dr. Marcus Fernando da Silva Praxedes – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia
Profª Drª Maria Tatiane Gonçalves Sá – Universidade do Estado do Pará
Prof. Dr. Maurilio Antonio Varavallo – Universidade Federal do Tocantins
Profª Drª Mylena Andréa Oliveira Torres – Universidade Ceuma
Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federacl do Rio Grande do Norte
Prof. Dr. Paulo Inada – Universidade Estadual de Maringá
Prof. Dr. Rafael Henrique Silva – Hospital Universitário da Universidade Federal da Grande Dourados
Profª Drª Regiane Luz Carvalho – Centro Universitário das Faculdades Associadas de Ensino
Profª Drª Renata Mendes de Freitas – Universidade Federal de Juiz de Fora
Profª Drª Sheyla Mara Silva de Oliveira – Universidade do Estado do Pará
Profª Drª Suely Lopes de Azevedo – Universidade Federal Fluminense
Profª Drª Vanessa da Fontoura Custódio Monteiro – Universidade do Vale do Sapucaí
Profª Drª Vanessa Lima Gonçalves – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Profª Drª Vanessa Bordin Viera – Universidade Federal de Campina Grande
Profª Drª Welma Emidio da Silva – Universidade Federal Rural de Pernambuco



Alimentação saudável e sustentável

Diagramação: Daphynny Pamplona
Correção: Maiara Ferreira
Indexação: Amanda Kelly da Costa Veiga
Revisão: Os autores
Organizadora: Anne Karynne da Silva Barbosa

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

A411 Alimentação saudável e sustentável / Organizadora Anne Karynne da Silva Barbosa. – Ponta Grossa - PR: Atena, 2022.

Formato: PDF
Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader
Modo de acesso: World Wide Web
Inclui bibliografia
ISBN 978-65-258-0162-9
DOI: https://doi.org/10.22533/at.ed.629221304

1. Alimentação. 2. Nutrição. I. Barbosa, Anne Karynne da Silva (Organizadora). II. Título.

CDD 613.2

Elaborado por Bibliotecária Janaina Ramos – CRB-8/9166

Atena Editora
Ponta Grossa – Paraná – Brasil
Telefone: +55 (42) 3323-5493
www.atenaeditora.com.br
contato@atenaeditora.com.br



Atena Editora
Ano 2022

DECLARAÇÃO DOS AUTORES

Os autores desta obra: 1. Atestam não possuir qualquer interesse comercial que constitua um conflito de interesses em relação ao artigo científico publicado; 2. Declaram que participaram ativamente da construção dos respectivos manuscritos, preferencialmente na: a) Concepção do estudo, e/ou aquisição de dados, e/ou análise e interpretação de dados; b) Elaboração do artigo ou revisão com vistas a tornar o material intelectualmente relevante; c) Aprovação final do manuscrito para submissão.; 3. Certificam que os artigos científicos publicados estão completamente isentos de dados e/ou resultados fraudulentos; 4. Confirmam a citação e a referência correta de todos os dados e de interpretações de dados de outras pesquisas; 5. Reconhecem terem informado todas as fontes de financiamento recebidas para a consecução da pesquisa; 6. Autorizam a edição da obra, que incluem os registros de ficha catalográfica, ISBN, DOI e demais indexadores, projeto visual e criação de capa, diagramação de miolo, assim como lançamento e divulgação da mesma conforme critérios da Atena Editora.



DECLARAÇÃO DA EDITORA

A Atena Editora declara, para os devidos fins de direito, que: 1. A presente publicação constitui apenas transferência temporária dos direitos autorais, direito sobre a publicação, inclusive não constitui responsabilidade solidária na criação dos manuscritos publicados, nos termos previstos na Lei sobre direitos autorais (Lei 9610/98), no art. 184 do Código Penal e no art. 927 do Código Civil; 2. Autoriza e incentiva os autores a assinarem contratos com repositórios institucionais, com fins exclusivos de divulgação da obra, desde que com o devido reconhecimento de autoria e edição e sem qualquer finalidade comercial; 3. Todos os e-book são *open access, desta forma* não os comercializa em seu site, sites parceiros, plataformas de *e-commerce,* ou qualquer outro meio virtual ou físico, portanto, está isenta de repasses de direitos autorais aos autores; 4. Todos os membros do conselho editorial são doutores e vinculados a instituições de ensino superior públicas, conforme recomendação da CAPES para obtenção do Qualis livro; 5. Não cede, comercializa ou autoriza a utilização dos nomes e e-mails dos autores, bem como nenhum outro dado dos mesmos, para qualquer finalidade que não o escopo da divulgação desta obra.



APRESENTAÇÃO

A coleção “Alimentação saudável e sustentável” é um conjunto que possui principal objetivo de incorporar pesquisas resultantes de artigos em diversos campos que fazem parte da Nutrição. Esse volume aborda de forma interdisciplinar com trabalhos, artigos, relatos de experiência e/ou revisões.

A principal característica desse volume, foi partilhar de forma clara os trabalhos que foram desenvolvidos em diversas instituições e núcleos de ensino e pesquisa de graduação e pós-graduação do país. Nestes trabalhos selecionados a partir de revisão criteriosa, a principal característica foi o aspecto relacionado com as áreas que compõem a nutrição e a saúde em geral.

Foram escolhidos os temas considerados relevantes sobre a área de nutrição e da saúde são partilhados aqui com o intuito de contribuir com o conhecimento de discentes e para a promoção e a troca de experiências de docentes entre as diversas instituições e aumentar o aprendizado de todos aqueles que se interessam pela saúde e pela pesquisa na área de nutrição. Posto que, esse volume traz pesquisas atuais, com muitas temáticas que irão dar suporte para a prática de profissionais da área da saúde em geral.

Portanto, aqui se traz o resultado de inúmeros artigos que são fundamentados em teoria e prática, que foram produzidos e compartilhados por docentes e discentes. Sabe-se a importância de uma divulgação adequada da literatura científica, por isso a melhor escolha foi a Atena Editora, visto que possui uma plataforma didática e relevante para todos os pesquisadores que queiram compartilhar os resultados de seus estudos.

Boa leitura!

Anne Karynne da Silva Barbosa

SUMÁRIO

CAPÍTULO 1

AVALIAÇÃO DE CARACTERÍSTICAS FÍSICAS DE COOKIE DIETÉTICOS

Data de aceite: 01/02/2022

Nathália Letícia Hernandez Brito
http://lattes.cnpq.br/4862130839875637

Fernanda Vitória Leimann
http://lattes.cnpq.br/7722538544959705

Flávia Aparecida Reitz Cardoso
http://lattes.cnpq.br/2663975071704461

Adriana Aparecida Droval
http://lattes.cnpq.br/7498127750441928

Leila Larisa Medeiros Marques
http://lattes.cnpq.br/5674435305693604

Renata Hernandez Barros Fuchs
http://lattes.cnpq.br/7370399281688089

RESUMO: O objetivo desse estudo foi promover a substituição de açúcar por diferentes edulcorantes em cookies, avaliando características físicas como cor e textura. Foram elaboradas quatro formulações de cookies (açúcar - CA; xilitol - CX; eritritol - CE; taumatina - CT). Analisou-se os parâmetros de cor (L*, a* e b*) em colorímetro, além da diferença global de cor (ΔE) entre amostra padrão (açúcar) e demais. Determinou-se a dureza dos cookies em texturômetro. Os dados foram analisados por ANOVA e teste de Tukey (p<0,05). No parâmetro L*, CA, CE e CT apresentaram valores significativamente iguais e maiores que CX. Para a coordenada a*, verificou-se que CX e CE são iguais e maiores que CA e CT. CX tem valor significativamente maior de b*, enquanto CA tem o menor, já CE e CT são iguais entre si. ΔE permitiu verificar que CT é o mais parecido com a formulação padrão (CA) e CX é o mais diferente deste. Quanto à dureza, CE é significativamente mais duro que CA e CX. Já CT assemelha à CE e CA. Os resultados demonstram que com relação às características físicas avaliadas, é possível substituir açúcar pelos edulcorantes testado, sendo a taumatina o melhor dos ingredientes avaliados.

PALAVRAS-CHAVE: Edulcorantes, panificação, características físicas.

ABSTRACT: This study aimed to promote the replacement of sugar by sweeteners in cookies, evaluating physical characteristics (color and texture). Four cookies formulations were prepared (sugar - CA; xylitol - CX; erythritol - CE; thaumatin - CT). The color parameters (L *, a *, b *) were analyzed in a colorimeter and the overall color difference (ΔE) between the standard sample and others. The hardness of the cookies was determined in a texturometer. Data were analyzed by ANOVA and Tukey test ($p < 0.05$). For the L* coordinate, CA, CE and CT were equal and more significant than CX. For the coordinate a*, it was found that CX and CE are similar to and more meaningful than CA and CT. CX has the highest value of b*, while CA has the lowest, whereas CE and CT are equal. ΔE allowed to verify that CT is the most similar to the standard formulation (CA) and CX is the most different from it. The hardness of CE is significantly higher than CA and CX. CT is similar to CE and CA. Results demonstrate that it is possible to substitute sugar for the tested sweeteners, with thaumatin being

the best ingredient evaluated.
KEYWORDS: Sweeteners, bakery, physical characteristics.

1 | INTRODUÇÃO

Quimicamente, o termo “açúcares” refere-se a um grupo de compostos constituídos por átomos de carbono, hidrogênio e oxigênio e que se subdividem em monossacarídeos - como glicose, frutose e galactose e dissacarídeos como sacarose (glicose mais frutose) e lactose (glicose mais galactose) (NANTEL, 1998).

O açúcar é uma das maiores fontes alimentares naturais do gosto doce. Além de garantir um sabor agradável a diversos produtos, ele contribui com a textura, cor e odor dos alimentos. Porém, o consumo excessivo da sacarose pode aumentar o risco de doenças crônicas, como por exemplo o diabetes (DOERTENBACH e HOTTENROTT, 1987).

O diabetes é uma síndrome heterogênea decorrente da falta de insulina ou da sua incapacidade de exercer adequadamente seus efeitos metabólicos. É considerado um problema de saúde universal, que engloba todas as classes sociais e econômicas, tanto em países desenvolvidos como em desenvolvimento (CASTRO e FRANCO, 2002). A redução significativa ou exclusão de sacarose e outros açúcares simples da dieta é parte importante do tratamento dessa doença.

Além da redução do consumo de açúcar por diabéticos, há uma tendência crescente do consumo de produtos *diet* e *light* por pessoas saudáveis, devido principalmente à postura dos consumidores, mais conscientes da direta relação da boa alimentação e saúde (GOMES *et al.*, 2007).

Alimentos dietéticos são aqueles especialmente formulados e/ou produzidos de forma que sua composição atenda necessidades dietoterápicas específicas de pessoas com exigências físicas, metabólicas, fisiológicas e/ou patológicas particulares (CÂNDIDO e CAMPOS, 1995). Desde que sejam usados na medida correta, além de diminuir a quantidade de calorias dos produtos, os edulcorantes apresentam como vantagens a quem os ingere um menor risco de obesidade, diabetes e cáries (SILVEIRA e OLIVEIRA, 2013).

A substituição da sacarose por edulcorantes é uma dessas modificações, sendo que um dos maiores desafios da indústria é desenvolver tecnologias que não alterem as características sensoriais dos produtos modificados (FERREIRA, 2017), assim como a segurança, solubilidade, estabilidade, perfil sensorial próximo à sacarose e custo são os principais aspectos avaliados na escolha dos edulcorantes pela indústria de alimentos (CASAROTTI, 2009).

O poder de dulçor da taumatina é de 2000-3000 vezes maior do que o da sacarose. Devido a isso, ela é utilizada em quantidades muito pequenas a fim de se conseguir o efeito desejado na indústria (EFSA, 2011). Extensivas ligações dissulfeto conferem a taumatina estabilidade térmica, resistência a desnaturação e manutenção da estrutura terciária da

cadeia polipeptídica. Esta manutenção da estrutura da cadeia é essencial para as funções técnicas da taumatina e a quebra de apenas uma das pontes dissulfeto resultaria na perda do gosto doce (IYVENGAS *et al.,* 1979).

O xilitol é um edulcorante muito utilizado na indústria de alimentos, tendo em vista suas excelentes propriedades tecnológicas, tais como estabilidade térmica e biológica, o que lhe confere a vantagem de aumentar a vida de prateleira dos produtos por ele adoçados. O xilitol tem um poder de dulçor semelhante ao da sacarose, mas um valor calórico de apenas 2,4 Kcal/g. E ao contrário de muitos edulcorantes, tais como aspartame, acessulfame-K e sucralose, o xilitol não apresenta nenhum efeito adverso e não apresenta gosto residual amargo (MOHAMAD *et al.,* 2015).

O eritritol é um poliol que pode ser considerado como um "edulcorante da nova geração" (MÄKINEN, 2016). É o único edulcorante nutritivo que não possui calorias, o que lhe confere a vantagem de substituir bem o açúcar comum. Pode ser encontrado naturalmente em muitas frutas e vegetais e após o processamento ele se apresenta como uma substância cristalina, disponível em pó ou na forma granular com um dulçor moderado (60-70% da sacarose) e aparência parecida com a do açúcar comum. Ele não é metabolizado pelo corpo humano, já que a estrutura química de suas moléculas é pequena em tamanho. E dessa forma, passa quase inalterado pelo nosso sistema (absorção de aproximadamente 10%), sem os efeitos metabólicos indesejados do açúcar (BOESTEN *et al*., 2014; FLINT *et al*., 2014)

O objetivo deste trabalho foi verificar as alterações dos aspectos físicos cor e dureza em biscoitos do tipo cookie, onde se promoveu a substituição total de açúcar pelos edulcorantes eritritol, xilitol e taumatina.

2 | MÉTODOS

2.1 Produção dos cookies

Quatro formulações de cookies foram elaboradas e estão apresentadas na Tabela 1, sendo três formulações com edulcorantes (xilitol, eritritol e taumatina) e uma formulação controle (açúcar).

Os ingredientes foram pesados em balança digital e colocados em uma bacia plástica, sendo misturados manualmente, até completa homogeneização. Em seguida, a massa foi aberta com auxílio de rolo de inox em bancada de granito, com espessura de 5 mm. Posteriormente, os cookies foram cortados com cortador cilíndrico de inox, com diâmetro de 30 mm. Os cookies foram assados em forno (Tedesco, FTT 240E), à temperatura de 200°C, durante 4 minutos e 35 segundos.

As quantidades de edulcorantes utilizadas em cada formulação foram estimadas considerando o poder adoçante de cada um deles indicado pela literatura (xilitol mesmo dulçor do açúcar; eritritol dulçor equivalente a 70% do dulçor do açúcar e taumatina com

dulçor de 2000-5000 vezes maior do que o açúcar) e teste sensoriais prévios.

INGREDIENTES	F1	F2	F3	F4
Farinha de trigo tipo 1 (g)	35,00	35,00	35,00	35,00
Margarina 80% lipídios sem sal (g)	10,00	10,00	10,00	10,00
Água (mL)	5,00	5,00	5,00	5,00
Ovo (g)	5,00	5,00	5,00	5,00
Fermento químico (g)	0,65	0,65	0,65	0,65
Sal (g)	0,25	0,25	0,25	0,25
Açúcar refinado (g)	10,00	-	-	-
Xilitol (g)	-	10,00	-	-
Eritritol (g)	-	-	14,30	-
Taumatina (g)	-	-	-	0,10

Tabela 1- Formulações de cookies desenvolvidos.

Fonte: Autoria própria (2021).

2.2 Textura dos cookies

A análise da dureza das amostras de cookie assados foi realizada em oito repetições de cada formulação, em um texturômetro (TA-XT, Express Enhanced, Stable Micro Systems) equipado com uma sonda cilíndrica 2 mm (P/2). As amostras de cookie foram comprimidas por dois ciclos com intervalo de 5 s. Os resultados da medida de dureza foram expressos em N.

2.3 Caracterização da cor

A cor das amostras de cookie cada formulação, foram avaliadas com relação aos parâmetros L* (luminosidade), a* (parâmetro que varia de verde a vermelho) e b* (parâmetro que varia de azul), com o colorímetro modelo Delta Vista 450G. A partir desses parâmetros calculou-se diferença de cor através da Eq. (1), entre a amostra padrão (açúcar) e as demais.

$$\Delta E = (\Delta L^2 + \Delta a^2 + \Delta b^2)^{\frac{1}{2}} \quad (1)$$

2.4 Análise estatística

Todos os resultados foram submetidos à análise de variância ANOVA e ao teste de Tukey ($p < 0,05$) utilizando o software Statistica 7.0 (Statsoft, USA).

3 I RESULTADOS

3.1 Textura dos cookies

Os resultados da medida do parâmetro dureza estão apresentados na Tabela 2.

Amostras	Dureza (N)
F1	$3{,}68^{bc}\pm0{,}21$
F2	$2{,}83^{c}\pm0{,}08$
F3	$5{,}65^{a}\pm0{,}81$
F4	$4{,}89^{ab}\pm0{,}24$

Tabela 2- Resultados da dureza dos cookies contendo açúcar (F1), xilitol (F2), eritritol (F3) e taumatina(F4).

Sobrescritos iguais na mesma coluna, para a mesma variável resposta, indicam médias sem diferença estatisticamente significativa com 5% no Teste de Tukey.

Fonte: Autoria própria (2021).

Pode-se notar que os resultados de dureza das amostras variaram de 2,83 N (F2- xilitol) a 5,65 N (F3- eritritol). Verificou-se que a formulação contendo eritritol é significativamente mais dura que as formulações F1 (açúcar) e F2 (xilitol). Já F4 (taumatina) se assemelha estatisticamente tanto à formulação contendo eritritol quanto à formulação elaborada com açúcar. Os dados encontrados sugerem que tanto xilitol quanto taumatina podem produzir cookies com dureza semelhante a dureza do cookie elaborado com açúcar, indicando a possibilidade de substituição sem grandes alterações da dureza do produto.

3.2 Caracterização da cor dos cookies

Após a etapa de forneamento, a cor dos cookies foi avaliada e os resultados estão descritos na Tabela 3.

Amostras	L*	a*	b*	ΔE**
F1	$79{,}86^{a}\pm0{,}50$	$0{,}43^{b}\pm0{,}23$	$28{,}46^{c}\pm0{,}50$	-
F2	$69{,}02^{b}\pm1{,}51$	$5{,}34^{a}\pm0{,}66$	$35{,}79^{a}\pm0{,}87$	$13{,}9765^{a}$
F3	$77{,}12^{a}\pm1{,}32$	$4{,}11^{a}\pm0{,}84$	$32{,}26^{b}\pm0{,}92$	$5{,}9573^{b}$
F4	$79{,}66^{a}\pm0{,}73$	$0{,}52^{b}\pm0{,}38$	$30{,}04^{bc}\pm0{,}66$	$1{,}5926^{c}$

Tabela 3- Resultados da avaliação de cor para os parâmetros L*, a* e b* e diferença de cor (ΔE) dos cookies contendo Açúcar (F1), Xilitol (F2), Eritritol (F3) e Taumatina (F4).

Sobrescritos iguais na mesma coluna, para a mesma variável resposta, indicam médias sem diferença estatisticamente significativa com 5% no Teste de Tukey. ** Diferença de cor medida entre a amostra com edulcorante e amostra controle (açúcar).

Fonte: Autoria própria (2021).

O parâmetro L* variou de 69,02 (xilitol) a 79,86 (açúcar), sendo que a luminosidade das formulações contendo açúcar, eritritol e taumatina e são iguais ($p< 0,05$) e maiores que o valor da formulação com xilitol, o que indica que as três amostras são mais claras que a formulação com xilitol.

O parâmetro a*, que variou de 0,43 a 5,34, refere-se à tonalidade da cor que varia de verde a vermelho. Nota-se que as amostras com xilitol (F2) e eritritol (F3) são estatisticamente iguais ($p >0,05$) e com maiores valores que as formulações com açúcar (F1) e taumatina (F4), que também não diferem entre si.

Com relação ao parâmetro b*, que variou de 35,79 a 28,46, indica variação de cor entre amarelo e azul, foi detectado que a formulação com xilitol (F2) tem valor significativamente maior ($p > 0,05$) que as demais formulações avaliadas. A formulação com açúcar (F1) tem o menor valor de b*. As formulações com eritritol e taumatina são iguais ($p > 0,05$) entre si e com valores intermediários para esse parâmetro.

Quanto à diferença de cor (ΔE*), taumatina é a formulação que mais se aproxima da formulação padrão (açúcar) com ΔE*=1,5926. A formulação de xilitol é a que mais se distancia da formulação padrão (ΔE*=13,9765). Esses dados sugerem que a taumatina seja um potencial substituto do açúcar para o desenvolvimento da cor de cookies.

4 | CONCLUSÃO

Os critérios dos atributos sensoriais de adição dos edulcorantes foram determinados pelos pesquisadores, já que em virtude da pandemia não foi possível realizar análise sensorial.

Os resultados demonstram que com relação às características físicas avaliadas, a substituição de açúcar por edulcorantes em cookies é possível, já que tanto a cor quanto a dureza dos cookies elaborados com xilitol, eritritol e, principalmente, taumatina apresentaram pequena ou nenhuma diferença da formulação elaborada com açúcar.

Foi possível verificar que a taumatina proporciona a obtenção de cookies muito semelhantes aos cookies adoçados com açúcar, nos atributos cor e dureza. Sendo assim, esse edulcorante apresenta-se como uma interessante opção no desenvolvimento de biscoitos tipo cookie sem açúcar, sendo necessária a continuidade com avaliação sensorial do produto.

AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem ao CNPq pela bolsa de iniciação científica (PIBIC), a Fundação Araucária pelo apoio financeiro e também a Central Analítica da UTFPR Campo Mourão (CAMulti-CM).

REFERÊNCIAS

BOESTEN, D. M. P. H. J. *et al*. Oxidative Stress Markers and Cytokine Levels in Plasma From Type 2 Diabetics Before and After 4 Weeks Erythritol Consumption. **Polyols and Polyphenols Against Glucotoxicity,** capítulo 9, p. 137-147, 2014.

CÂNDIDO, L. M. B.; CAMPOS, A. M. **Alimentos para fins especiais: Dietéticos**. São Paulo: Varela, 1996. 423p.

CASAROTTI, S. N. **Efeito de edulcorantes sobre a qualidade de leites fermentados**. 84 f. Dissertação (Mestrado em Ciência e Engenharia de Alimentos) – Instituto de Biociências, Letras e Ciências Exatas. Universidade Estadual Paulista "Julio de Mesquita Filho", São José do Rio Preto, 2009.

CASTRO, A. G. P. de; FRANCO, L. J. Caracterização do consumo de adoçantes alternativos e produtos dietéticos por indivíduos diabéticos. **Arquivos Brasileiros de Endocrinologia & Metabologia**, *[S. l.]*, v. 46, n. 3, p. 280–287, 2002.

DOERTENBACH, J. G.; HOTTENROTT, E. C. Hemodynamic changes following somatostatin administration. An experimental study of splanchnic circulation. **Fortschritte der Medizin**, *[S. l.]*, v. 105, n. 32, p. 634–6, 1987.

EFSA – EUROPEAN FOOD SAFETY AUTHORITY. Scientific Opinion on the Safety and Efficacy of Thaumatin For All Animal Species. **EFSA Journal**, v. 9, p. 2354- 2364, 2011.

FERREIRA, T. Desenvolvimento e Análise Sensorial de Sorvete à Base de Soja com Redução de Açúcar. **Revista Uningá**, [S.l.], v. 25, n. 1, nov. 2017.

FLINT, N. *et al*. Effects of Erythritol On Endothelial Function in Patients With Type 2 Diabetes Mellitus: A Pilot Study. **Acta Diabetologica,** v. 51, issue 3, p. 513-516, 2014.

GOMES, Cristiane Rodrigues; VISSOTTO, Fernanda Zaratini; FADINI, Ana Lúcia; DE IYENGAR, R.B.; SMITS, P.; VAN DER OUDERAA, F.; VAN DER WEL, H.; VAN MÄKINEN, K. K. Gastrointestinal Disturbances Associated with the Consumption of Sugar Alcohols with Special Consideration of Xylitol: Scientific Review and Instructions for Dentists and Other Health-Care Professionals. International **Journal of Dentistry**, p.1-16, 2016.

MOHAMAD, N. L. *et al*. Xylitol Biological Production: A Review of Recent Studies. **Food Reviews International**, v. 31, p. 74-89, 2015.

NANTEL, G. Carbohydrates in human nutrition. Report of a Joint FAO/WHO Expert Consultation. **FAO food and nutrition paper**, *[S. l.]*, v. 66, p. 1–140, 1998.

SILVEIRA, F. O. e OLIVEIRA, W. M. **Análise Sensorial de Suco de Fruta Natural Adicionado de Diferentes Agentes Edulcorantes**. 44f. Projeto de Trabalho de Conclusão de Curso (Curso Superior de Tecnologia em Alimentos). Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Londrina, 2013.

CAPÍTULO 2

BROWNIE DE FEIJÃO ENRIQUECIDO COM ORA-PRO-NOBIS: UMA ALTERNATIVA PARA CELÍACOS

Data de aceite: 01/02/2022

Lauanda Dal Molin de Almeida Lara
Estudante de Graduação 5º semestre do Curso de Nutrição da UNIAMÉRICA
Centro Universitário Uniamérica
Foz do Iguaçu, PR

Kelly Viviane de Vasconcelos Vieira
Estudante de Graduação 5º semestre do Curso de Nutrição da UNIAMÉRICA
Centro Universitário Uniamérica
Foz do Iguaçu, PR

Josiane Martins Hanke
Estudante de Graduação 5º semestre do Curso de Nutrição da UNIAMÉRICA
Centro Universitário Uniamérica
Foz do Iguaçu, PR

Michelle Silveira dos Santos Schuster
Estudante de Graduação 5º semestre do Curso de Nutrição da UNIAMÉRICA
Centro Universitário Uniamérica
Foz do Iguaçu, PR

Thainara Batista Reis Vieira
Estudante de Graduação 5º semestre do Curso de Nutrição da UNIAMÉRICA
Centro Universitário Uniamérica
Foz do Iguaçu, PR

Cássia Regina Bruno Nascimento
Orientadora do trabalho. Professora do Curso de Nutrição UNIAMÉRICA
Foz do Iguaçu, PR

Trabalho apresentado como requisito parcial para aprovação na disciplina de Projeto Integrador V.

RESUMO: A Doença Celíaca (DC) é uma intolerância permanente ao glúten e acomete indivíduos geneticamente predispostos, em conjunto com fatores ambientais, resposta autoimune e exposição ao glúten. É caracterizada por um processo inflamatório da mucosa intestinal, comprometendo as funções secretoras, digestivas e de absorção de nutrientes pelo organismo. O respectivo trabalho teve como objetivo desenvolver um brownie de feijão isento de glúten e enriquecido com ora-pro-nobis para auxiliar a ingestão de ferro pelos celíacos. Para o desenvolvimento do produto foram utilizados como ingredientes principais: feijão preto, ora-pro-nobis, chocolate 70% cacau e açúcar mascavo. O brownie foi submetido a teste de aceitação e avaliado por 36 provadores. Atingiu-se a média de aceitação em torno de 8,0 em todos os atributos avaliados. O produto elaborado apresentou aspectos positivos quanto à composição nutricional e aceitação dos avaliadores, demonstrando que a formulação do brownie de feijão, isenta de glúten e enriquecido com ora-pro-nobis pode fornecer um suporte de ferro para os DCs. Novos produtos direcionados a esse público é de suma importância, visto que, uma maior variedade e disponibilidade destes contribuem para uma melhor adesão ao tratamento e consequentemente uma melhor qualidade de vida.

PALAVRAS-CHAVE: doença celíaca; glúten; anemia ferropriva; ferro

1 I INTRODUÇÃO

A Doença Celíaca (DC) é uma intolerância

permanente ao glúten, que é uma proteína contida em cereais como o trigo, centeio, cevada, aveia e em seus derivados, e acomete indivíduos geneticamente predispostos, em conjunto com fatores ambientais, resposta autoimune e exposição ao glúten. É caracterizada por um processo inflamatório da mucosa intestinal, levando a atrofia e achatamento de suas vilosidades, comprometendo as funções secretoras, digestivas e de absorção de nutrientes pelo organismo[1,2,3,4].

As manifestações clínicas associadas à DC podem envolver o trato gastrointestinal, sistema nervoso e reprodutivo, fígado, ossos, pele e sistema endócrino[2]. O diagnóstico é feito pela combinação de achados clínicos, laboratoriais, anamnese detalhada e avaliação histológica. A biópsia do intestino delgado, se positiva, pode revelar atrofia das vilosidades, aumento dos linfócitos intraepiteliais e hiperplasia das células da cripta[3,5].

Devido à diminuição da área absortiva no duodeno, a anemia por deficiência de ferro é comum entre os celíacos, sendo considerada uma característica clínica da doença. A diarreia crônica é a principal manifestação, associada com comprometimento do estado nutricional[6,7,8].

O ferro é essencial para as funções fisiológicas do organismo, desempenhando função central no metabolismo energético celular, e a sua carência prejudica o desenvolvimento físico, a saúde e a nutrição[8]. Sua ingestão recomendável é de 8mg/dia para homens e 18mg/dia para mulheres entre 19 e 50 anos[9,10].

O tratamento da DC é fundamentalmente dietético, com a exclusão total de glúten. Sendo assim, o celíaco deve verificar os rótulos dos alimentos e o local de preparação, a fim de evitar a contaminação cruzada pela presença de resíduos de glúten no ambiente[3]. Contudo, a adesão e a qualidade da dieta são dificultadas pela falta de alternativas alimentares, pela disponibilidade, alto custo e baixa oferta de produtos sem glúten, e principalmente, que sejam fortificados com ferro e vitaminas do complexo B[11].

A grande variedade de hortaliças, leguminosas e amidos provenientes do milho, da batata, do arroz e da mandioca são consideradas alternativas viáveis para a substituição do glúten, além de aumentar o valor nutritivo das preparações[4]. Uma alternativa é o feijão, uma leguminosa que constitui a base alimentar da maioria dos brasileiros, constituído de carboidratos e proteínas, os grãos apresentam boas fontes de fibras, vitaminas do complexo B e ferro[12].

Outra alternativa é a hortaliça não convencional ora-pro-nobis (*Pereskia aculeata)*, que contribui para a complementação alimentar, agregando maior valor nutricional em relação a vitaminas e minerais[13]. A ora-pro-nobis destaca-se pelo alto teor de proteínas e ferro, apresentando 20,56 mg de ferro a cada 100g da hortaliça[14,15]. Entretanto, as duas alternativas são fontes de ferro não heme, e para garantir sua biodisponibilidade, devem ser consumidas com uma fruta cítrica, que contém ácido ascórbico[12].

Diante disso, o respectivo trabalho teve como objetivo desenvolver um brownie de feijão isento de glúten e enriquecido com ora-pro-nobis, como alternativa alimentar para os

portadores de doença celíaca, contribuindo com a ingestão adequada de ferro e a oferta de um novo produto alimentício.

2 I MATERIAIS E MÉTODOS

Para o desenvolvimento do produto foi realizada uma pesquisa sobre alternativas viáveis para a substituição do glúten e alimentos fontes de ferro. Logo, foi possível definir os ingredientes para a formulação dos produtos, os quais foram adquiridos em supermercados locais e lojas de produtos naturais situados na cidade de Foz do Iguaçu-PR.

Desenvolveu-se neste trabalho um brownie isento de glúten e enriquecido com ferro. O processo de desenvolvimento foi iniciado a partir da pesagem de todos os ingredientes utilizados em uma balança digital marca Sf-400 de alta precisão. Os principais ingredientes utilizados foram o feijão preto, ora-pro-nobis, chocolate 70% cacau e açúcar mascavo (Tabela 1).

INGREDIENTES	g/ml
Feijão preto	400
Ora-pro-nobis	40
Óleo vegetal	120
Cacau em pó	20
Chocolate 70% cacau	80
Farinha de arroz	20
Açúcar mascavo	200
Castanha do Brasil	65
Sal	2
Ovo	3 und
Essência de baunilha	1 col
Fermento em pó	1 col

Tabela 1. Ingredientes e quantidades utilizadas para elaboração do brownie de feijão enriquecido com ora-pro-nobis.

2.1 Etapas do processamento

As etapas do processamento do brownie foram seguidas conforme fluxograma apresentado na Figura 1.

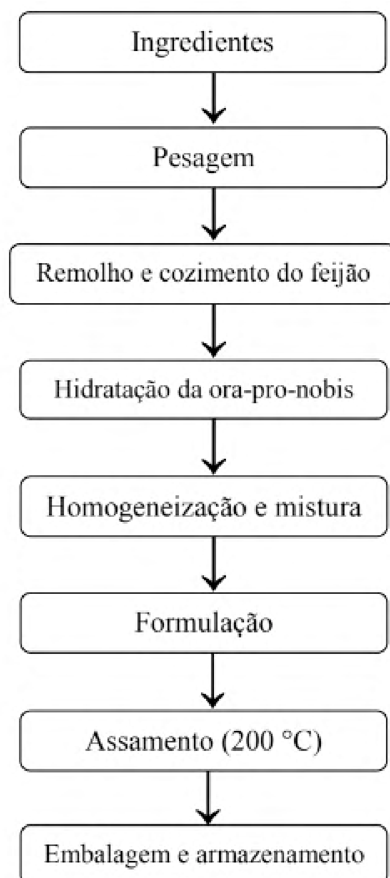


Figura 1. Fluxogramado processamento do brownie de feijão enriquecido com ora-pro-nobis.

Para produção do brownie primeiramente foi preparado o feijão, o qual foi deixado em remolho durante 12 horas e levado a cozimento em pressão por 20 minutos. Em seguida a ora- pro-nobis foi hidratada em água durante 30 minutos. O preparo da massa iniciou-se com a homogeneização em liquidificador do feijão cozido, ora-pro-nobis hidratada, o óleo e os ovos, posteriormente adicionou-se o açúcar, cacau, sal, essência de baunilha, farinha de arroz e chocolate derretido. A mistura foi levada ao multiprocessador durante 3 minutos e adicionado o fermento em pó, resultando na mistura de todos os componentes da receita.

Após o preparo da massa, a mesma foi distribuída em assadeira de 20x30, untada com óleo, cacau e papel manteiga, em seguida assada em forno pré-aquecido a 200ºC por aproximadamente 20 minutos. Depois de concluído todo o processo de preparo, a receita rendeu 12 porções de 55 gramas cada.

Para o cálculo da composição nutricional, foi utilizado como referência a Tabela de Composição Química dos Alimentos (PHILIPPI, 2016). Foram calculados os valores de energia, carboidratos, proteínas, gorduras totais, gorduras saturadas e trans, fibra alimentar

e sódio, de acordo com a Resolução da ANVISA RDC 359/03. Foram calculados também os valores de ferro, onde as vitaminas e minerais devem ser apresentados se estiverem presentes em quantidade igual ou maior que 5% da Ingestão Diária Recomendada (IDR) por porção indicada no rótulo. Todos os cálculos foram tabulados utilizando o software Microsoft Excel 2013.

2.2 Análise sensorial

O brownie foi submetido a teste de aceitação, realizado na Faculdade União das Américas - Uniamérica, situada na cidade de Foz do Iguaçu – PR, e avaliado por 36 provadores conforme interesse e disponibilidade em participar da pesquisa. Participaram do teste 10 portadores de doença celíaca participantes do grupo ACELFOZ e 26 pessoas não celíacas. Realizaram-se testes hedônicos para os atributos: aparência, consistência, aroma, sabor e aceitação global utilizando uma escala hedônica de nove pontos, sendo os extremos correspondentes a escore 1 para ''desgostei muitíssimo'' e 9 para ''gostei muitíssimo'', e o meio, ''indiferente'' para escore 5. Os avaliadores receberam as amostras contendo aproximadamente 20g do produto, acompanhadas de uma ficha para atribuição de notas segundo a preferência (Anexo I).

3 I RESULTADOS E DISCUSSÃO

O produto elaborado buscou resolver dois problemas comuns no cotidiano de portadores de doença celíaca, a dificuldade de encontrar produtos sem glúten de qualidade e que possam suprir a carência de nutrientes, especialmente o ferro, pois sua deficiência causa anemia, principal característica clínica observada nessa doença.

O glúten é o responsável pela estrutura das massas alimentícias e determina características importantes na aceitação dos alimentos. Sua retirada provoca mudanças sensoriais, modificando seu sabor, textura, hidratação e a aparência, enfatizando o maior problema encontrado na substituição dos cereais que contêm glúten por outros ingredientes que não o contêm[3, 16].

O valor nutricional dos produtos alimentícios sem glúten costuma ser também uma limitação enfrentada por indivíduos com doença celíaca. Comumente, os alimentos sem glúten são desenvolvidos a partir de farinhas refinadas e amidos, que não são enriquecidos ou fortificados e, portanto, não possuem a mesma quantidade de nutrientes disponíveis em alimentos correspondentes que contêm glúten[17].

Por estes motivos o tratamento da doença celíaca torna-se complexo, pois no mercado brasileiro os alimentos apropriados para esses pacientes são escassos e de alto custo. Contudo essa problemática tem diminuído, pois produtos alternativos isentos de glúten estão sendo lançados e se tornando atrativos aos consumidores[11, 16].

Os resultados do teste de aceitabilidade do brownie quanto aos atributos aceitação global, aparência, consistência, aroma e sabor, estão representados através da média e do

desvio padrão (Gráfico 1).

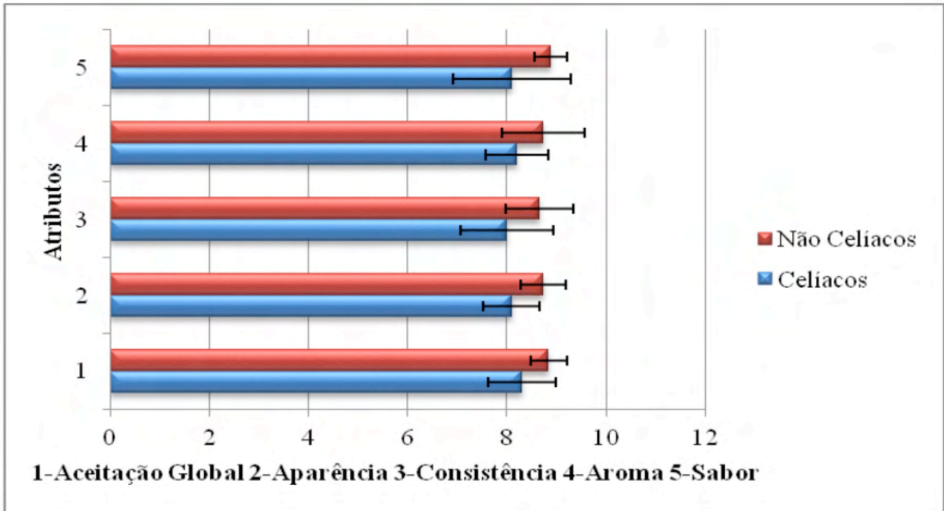


Gráfico 1. Média e desvio padrão da análise sensorial do brownie de feijão enriquecido com ora-pro-nobis.

Observou-se que o produto apresentou uma média satisfatória de aceitação em todos os atributos avaliados, em torno de 8,0 nos dois grupos de avaliadores. Nota-se ainda, através do desvio padrão, maior aprovação do produto por avaliadores não portadores da doença.

Na avaliação dos celíacos, os atributos sabor, consistência e aceitação global apresentaram, respectivamente, 1,2, 0,9 e 0,7 de desvio em relação à média demonstrando maior exigência e dúvida dos mesmos na aceitação de novos produtos destinados a esse grupo. A maior rigorosidade na análise do produto pode ser explicada diante de que essas pessoas permanecem um pouco restritas e hesitantes à adesão de preparações com ingredientes pouco utilizados a fim de atender suas necessidades específicas[3].

Em contrapartida, o atributo aroma foi mais bem avaliado pelos celíacos, pois apresentou 0,8 de desvio em relação à média na avaliação de não celíacos. No quesito aparência, ambos os grupos mostraram-se satisfeitos com o produto, não havendo diferenças significativas.

O feijão preto e a ora-pro-nobis foram às matérias-primas escolhidas para a elaboração do brownie, pois possuem a capacidade de melhorar o valor nutricional e a viabilidade dos produtos sem glúten, sendo consideradas alternativas de ingredientes funcionais.

A informação nutricional do brownie produzido está descrita na Tabela 2. O cálculo foi realizado segundo a porção unitária de 55 gramas do produto.

Informação Nutricional Porção de 55g (uma fatia)		
	Quantidade por porção	**% VD (*)**
Valor energético	268 kcal ou 1122 kj	13%
Carboidratos	26 g	9%
Proteínas	6,3 g	8%
Gorduras totais	15 g	27%
Gordura saturada	3,5 g	15%
Gordura trans	1,3 g	**
Fibras	4,3 g	17%
Sódio	508 mg	21%
Ferro	2,3 mg	16%
(*) Valores Diários de referência com base em uma dieta de 2.000 kcal ou 8400 kJ. Seus valores diários podem ser maiores ou menores dependendo de suas necessidades energéticas. (**) VD não estabelecido.		

Tabela 2. Informação nutricional do brownie de feijão enriquecido com ora-pro-nobis.

Em conjunto, os componentes utilizados atenderam as expectativas no que diz respeito ao valor nutricional e a acessibilidade do produto, apresentando em apenas uma fatia (55g) uma quantidade significativa de ferro (2,3 mg) e fibras (4,3 g), contribuindo para uma melhor ingestão de nutrientes com ingredientes acessíveis a população.

Os nutrientes contidos na ora-pro-nobis fazem dessa planta uma ótima alternativa alimentar. Bastante conhecida por sua composição nutricional, seu interesse vem aumentando nos últimos anos pela indústria alimentícia e farmacêutica, sobretudo pelo alto teor de proteínas e de mucilagens. Considerada rica em ferro, em uma pesquisa foi citada por 66,67% dos entrevistados como benéfica no tratamento da anemia ferropriva[13, 14].

De fato provê quantidades significativas de ferro, pois dois estudos avaliaram a composição centesimal desta hortaliça e constataram que 100g da farinha de ora-pro-nobis apresenta um teor de ferro superior ao encontrado na mesma porção de alguns alimentos que são fontes de ferro, como o fígado bovino e a beterraba, e que essa quantidade alcança a ingestão diária recomendada deste mineral[14, 15].

O feijão comum (*Phaseolus vulgaris, L.)* é uma fonte rica de nutrientes, fornece quantidades significativas de proteínas, calorias, ácidos graxos insaturados, fibra alimentar, além de apresentar um conteúdo elevado de minerais essenciais e baixo teor de sódio. No que diz respeito ao ferro, apresenta um teor relativamente elevado, cerca de 7 mg/100 g, e como os celíacos têm uma menor absorção de nutrientes, esses se tornam importantes para esta população[16, 18, 19].

Vale ressaltar que o produto é apenas uma opção de lanche e possui fontes de ferro não heme cuja biodisponibilidade é diminuída. A absorção do ferro não heme é influenciada

por grande número de fatores da dieta, em função das reservas de ferro do organismo e da quantidade de substâncias potencializadoras e inibidoras que são consumidas em uma mesma refeição. Destacam-se os fitatos e taninos, como inibidores, e o ácido ascórbico e tecido muscular, como fatores potencializadores da absorção do ferro não heme. Desse modo, consumir o brownie com substâncias que contenham potencial para tornar esse tipo de ferro mais biodisponível faz com que a taxa de absorção possa chegar a 20%[19].

Sendo assim, o desenvolvimento de produtos alimentícios sem glúten com adequada qualidade sensorial e com potencial para promover melhoras na saúde, é uma importante questão de pesquisa[17].

4 I CONCLUSÃO

Com base nos resultados obtidos, concluí-se que o brownie elaborado apresentou aspectos positivos quanto à composição nutricional e aceitação de ambos os avaliadores, apresentando-se como uma opção de alimento para a população celíaca e também para aqueles que buscam produtos alternativos aos convencionais. Considerando que o tratamento da DC é fundamentalmente dietético, com a exclusão total do glúten, a formulação de novos produtos direcionados a esse público é de suma importância, visto que, uma maior variedade e disponibilidade destes contribuem para uma melhor adesão ao tratamento e consequentemente uma melhor qualidade de vida.

REFERÊNCIAS

1. SDEPANIAN, V. MORAIS, M. NETO, U. **Doença celíaca: características clínicas e métodos utilizados no diagnóstico de pacientes cadastrados na Associação dos Celíacos do Brasil.** Jornal de Pediatria, Rio de Janeiro,2001; 77 (2):131-8.

2. SILVA, T. FURLANETTO, T. **Diagnóstico de doença celíaca em adultos.** Rev. Assoc. Med. Bras. Porto Alegre, 2014; 56 (11): 122:6.

3. ARAÚJO et al. **Doença celíaca, hábitos e práticas alimentares e qualidade de vida.** Ver. Nutr. Campinas, 2010; 23 (3):467-474.

4. SILVA, M. YONAMINE, G. ATZINGEN, M. **Técnica Dietética aplicada à Dietoterapia**. 1ª Edição. São Paulo. SP: Manole, 2015.

5. MAHAN, K. ESCOTT-STUMP, S. Krause-**Alimentos, Nutrição e Dietoterapia.** 13º Edição. Rio de Janeiro, RJ: Elsevier, 2012.

6. MORAIS, M. **Deficiência de ferro nas afecções gastrointestinais da criança**. Rev. Bras. Hematol. Hemoter. São Paulo, 2010; 32 (supl.2) 62-69.

7. FREEMAN, H. **Iron deficiency anemia in celiac disease.** World. Journal of Gastroenterology. v.21. August, 2015.

8. HALFDANARSON, T. LITZOW, M. MURRAY, J. **Hematologic manifestations of celiac disease**. Bllod. V 109, n2. Jan, 2007.

9. CANÇADO, R. CHIATTONE, C. **Anemia ferropênica no adulto - causas, diagnóstico e tratamento.** Rev. Bras. Hematol. Hemoter. São Paulo

10. WARDLAW, G. SMITH, A. **Nutrição Contemporânea.** 8º Edição. São Paulo, SP: AMGH, 2013.

11. QUEIROZ, A. M. et al. **Elaboração e Caracterização de cookies sem glúten enriquecidos com farinha de coco: uma alternativa para celíacos.** Braz. J. Food Technol, Campinas, v.20, 2017.

12. MOURA, N. CANNIATTI-BRAZACA, S. **Avaliação da disponibilidade de ferro de feijão comum em comparação com carne bovina.** Ciênc. Tecnol. Aliment. Campinas, 26(2): 270-276, abr/jun. 2006.

13. ALMEIDA, M. CORRÊA, A. **Utilização de cactáceas do gênero Pereskia na Alimentação humana em um Município de Minas Gerais.** Ciência Rural, Santa Maria, v.42, n. 4, abr,2012.

14. ALMEIDA, M. JUNQUEIRA, A. SIMÃO, A. **Caracterização química das hortaliças não-convencionais conhecidas como ora-pro-nobis.** Biosci. J, Uberlândia, v.30, June,2014

15. SILVA, M. ROCHA, C. SILVA, T. **Caracterização química e antinutricional de farinha de hortaliças não convencionais.** Tecnol. Ciênc. Agropec. João Pessoa, v.7, n.3, p.51-57, set 2013.

16. ANDRADE, A. et al. **Avaliação Sensorial de Panificação enriquecidos com farinha de feijão branco para pacientes celíacos.** Rev Nutrir Gerais, Ipatinga, v. 5, n. 8, p. 727-739, fev./jul. 2011.

17. NASCIMENTO, A. **Desenvolvimento de produto alimentício sem glúten elaborado a partir da percepção de consumidores celíacos.** Florianópolis, SC, 2014.

18. CÁRDENAS, L. et al. **Efeito do processamento doméstico sobre o teor de nutrientes e de fatores antinutricionais de diferentes cultivares de feijão comum.** Ciênc. Tecnol. Aliment., Campinas, 28(1): 200-213, jan.-mar. 2008.

19. ALMEIDA, L. NAVES, M. **Biodisponibilidade de ferro em alimentos e refeições: aspectos atuais e recomendações alimentares.** Pediatr. mod; 38(6):272-278, jun. 2002.

20. PHILIPPI, S. **Tabela de Composição de Alimentos.** 5º. Edição. Barueri, SP: Manole, 2016.

ANEXOS

FICHA PARA AVALIAÇÃO SENSORIAL

NOME:.. DATA..

PORTADOR DE DOENÇA CELÍACA: (   ) SIM   (   ) NÃO

INSTRUÇÕES:

Você está recebendo uma amostra de **brownie de feijão enriquecido com ora-pro-nobis.** Por favor, avalie a amostra segundo sua preferência e atribua notas, de acordo com a legenda abaixo.

1- Desgostei muitíssimo

2- Desgostei muito

3- Desgostei moderadamente

4- Desgostei ligeiramente

5- Indiferente

6- Gostei ligeiramente

7- Gostei moderadamente

8- Gostei muito

9- Gostei Muitíssimo

AMOSTRA	Aceitação Global	Aparência	Consistência	Aroma	Sabor
Brownie					

Comentários:

Anexo I. Ficha utilizada para a avaliação sensorial de aceitação.

CAPÍTULO 3

A IMPORTÂNCIA DA CAÇA COMO CULTURA E SUA SUSTENTABILIDADE AMBIENTAL – UM ESTUDO SOBRE A ALIMENTAÇÃO DA COMUNIDADE INDÍGENA POTIGUARA "MENDONÇA" DO AMARELÃO (JOÃO CÂMARA, RIO GRANDE DO NORTE)

Data de aceite: 01/02/2022
Data de Submissão: 09/03/2022

Leandro Flávio Restrepo Frota
Professor Substituto Instituto Federal do Ceará
Campus Baturité
Fortaleza, Ceará
http://lattes.cnpq.br/1918586493002235

Eveline de Alencar Costa
Docente do Mestrado em Gastronomia da
Universidade Federal do Ceará
Fortaleza, Ceará
http://orcid.org/0000-0002-2310-9880

RESUMO: A pesquisa mostra a cultura do povo indígena 'Mendonça' do Amarelão (João Câmara – Rio Grande do Norte) no âmbito da caça de animais silvestres. Foi usado a metodologia observacional e a metodologia histórica, buscando transcrever as falas dos próprios caçadores e seu pensamento. Uma pesquisa qualitativa que se considera uma relação dinâmica entre o mundo real e o sujeito, não se podendo traduzir a sua subjetividade em números. A pesquisa conta com um roteiro prévio focando as experiências caçadores. Como resultado, vimos uma significância forte entre 'terra' e 'território'; há a questão legal da caça, hoje proibida no país; são retratadas armas, armadilhas e equipamentos utilizados para maior efetividade no abate dos animais e há a questão culinária na hora da preparação dos pratos, receitas, ingredientes para as carnes de caça. Com isso, leva-se a crer que a caça tem fundamental ligação com a gastronomia, pois é um rito, uma cultura que identifica um povo.
PALAVRAS-CHAVE: Gastronomia. Caça. Índios. Cultura.

ABSTRACT: The research shows the culture of the indigenous people 'Mendonça' do Amarelão (João Câmara - Rio Grande do Norte) in the context of hunting wild animals. The observational methodology and the historical methodology were used, seeking to transcribe the speeches of the hunters themselves and their thinking. A qualitative research that considers a dynamic relationship between the real world and the subject, and its subjectivity cannot be translated into numbers. The research has a previous script focusing on hunters' experiences. As a result, we saw a strong significance between 'land' and 'territory'; there is the legal issue of hunting, which is currently prohibited in the country; weapons, traps and equipment used for greater effectiveness in the slaughter of animals are portrayed and there is the culinary issue when preparing dishes, recipes, ingredients for game meat. This leads to the belief that hunting has a fundamental connection with gastronomy, as it is a rite, a culture that identifies a people.
KEYWORDS: Gastronomy. Hunting. Culture. Indigenous.

INTRODUÇÃO

O conceito de identificação de um povo se rege e se guia bastante pela alimentação, pelos ingredientes, pelos produtos, pelo

preparo, pelas técnicas, pelos instrumentos e utensílios trazendo, assim, características singulares, específicas de alguma região, dando um sentimento de pertencimento a um determinado lugar.

Define-se caçar como "ato de perseguir; seguir animais silvestres ou assilvestrados para fins alimentares, para entretenimento, defesa de bens, populações e atividades agrícolas; para os prender; matar animais silvestres". (CAÇAR, 2017).

Carneiro (2003) diz que a alimentação é, após a respiração e a ingestão de água, a mais básica das necessidades humanas, e além de necessidade biológica, é um complexo sistema simbólico de significados sociais, sexuais, culturais, religiosos, étnicos, estéticos, políticos e etc.

Lima (2009, p. 107) diz que "Sendo a alimentação uma necessidade vital, comum a todos os homens, não é de se estranhar que ela tenha sido tantas vezes interpretada como algo *natural*", ou seja, pensado bem a alimentação é regra quando se trata da vida humana ou de qualquer outro ser, logo, ela está presente desde o início da existência de qualquer espécie.

Na fala de Montanari (2008, p. 15) ele cita que "os valores de base do sistema alimentar não se definem em termos de 'naturalidade', mas como resultado e representação de processos culturais que preveem a domesticação, a transformação, a reinterpretação da natureza", resumindo, diz-se que a comida é inteiramente ligada a cultura de um povo.

Tendo em vista isso, a temática da alimentação indígena sempre traz dúvidas e confusões no imaginário cotidiano e o presente trabalho pretende abordar os preconceitos inerentes ao tema, buscando esclarecer de maneira idônea a verdadeira prática da alimentação por meio da caça.

Os povos indígenas do Brasil provem de um histórico de luta centenário, de imposição de uma cultura nova, de domínio forçado de suas terras, de uso da sua mão de obra de maneira exploratória, usando-se de suas riquezas naturais para um ganho comercial externo até hoje não mensurado. O povo que conhece seu território, que tem suas crenças e suas estratégias especificas para cada situação da vida ser forçado até os dias atuais a sua não aceitação étnica traz um legado de derrotas e duras vitórias.

Hoje, de acordo com Brand (1998), vemos alterações desde a constituição federal de 1988 no que se refere as normas legais que regem as relações dos povos indígenas e a sociedade. Pela primeira vez na história os povos indígenas tiveram reconhecido o direito de continuarem sendo o que são ou pretendiam ser, e sendo como dever do Estado não mais legislar sobre sua integração social, ou, sob a ótica dos índios, legislar sobre sua desintegração enquanto povos etnicamente diferenciados, mas o de proteger e garantir o direito à diferença.

No passado, os índios brasileiros possuíam uma diversidade alimentar fundamentada na agricultura itinerante, no extrativismo e na caça, como podemos ver em citação de (SUA PESQUISA, 2012, p. 02):

> “Os indígenas que habitavam o Brasil em 1500 viviam da caça, da pesca e da agricultura de milho, amendoim, feijão, abóbora, batata-doce e principalmente mandioca. Esta agricultura era praticada de forma bem rudimentar, pois utilizavam a técnica da coivara (derrubada de mata e queimada para limpar o solo para o plantio). Os índios domesticavam animais de pequeno porte como, por exemplo, porco do mato e capivara. Não conheciam o cavalo, o boi e a galinha. Na Carta de Caminha é relatado que os índios se espantaram ao entrar em contato pela primeira vez com uma galinha”.

O que é fundamental ressaltar é que os índios se utilizam da natureza apenas retirando o que era necessário para a sobrevivência familiar e da comunidade, desde madeira e palhas, a barro para fazer cerâmicas. E no caso dos animais de caça, a situação atual deverá ser semelhante, caso contrário não estará legitimando toda uma cultura centenária de caça de subsistência para uma atual caça de deterioração da fauna e uma degradação ambiental.

Portanto, falar da caça no contexto dos índios contemporâneos do nordeste brasileiro, especialmente das aldeias presentes no Rio Grande do Norte, é contar a vida de muita gente, é mexer com sentimentos e emoções, é refletir sobre certo e errado sem deixar de lado o respeito pela cultura e pelo povo. É saber de onde vem seu alimento, é saber que se tem nas mãos o poder de relembrar momentos dos seus antepassados naquela aventura, é se doar de sangue e alma para capturar um alimento que se admira como uma iguaria.

Porém, de acordo com Alves e Ferreira (2014, p. 1) “Atualmente a caça é uma atividade ilegal no Brasil e que promove elevado impacto ambiental sobre as populações de animais silvestres de todo o país”. Entretanto, de acordo ainda com Alves *et al.* (2014, *apud* ALVES et al. 2009 2012, HANAZAKI et al. 2009, PERES 2000, FERNANDES-FERREIRA 2012 *in press*) “a caça tem grande importância como fonte alimentar, comercial e medicinal para as populações da área rural e até mesmo urbanas”.

De acordo com Batista *et al.* (2014), conta-se que no decorrer do século XIX, ocorreu o agravamento da tomada de terras indígenas e nesse mesmo período acontece a migração de índios para outros lugares do Rio Grande do Norte em busca de novas terras. Desses imigrantes, veio um casal do brejo da Paraíba e outro do São Gonçalo que fugiu e se fixou na região onde hoje é o Amarelão.

Atualmente, o Amarelão é uma das cinco comunidades indígenas do Rio Grande do Norte, reconhecida pela Fundação Nacional do Índio (FUNAI) enquanto área que reivindica demarcação de terra, que é a primeira etapa *formal* do processo de regularização de terras indígenas.[1] Isso ocorre porque o Grupo de Trabalho (GT) do Amarelão ainda está sendo constituído e, por isso, ainda não está no processo real de demarcação de terras pela FUNAI. Do ponto de vista legal, o decreto n. 1.775, de 8 de janeiro de 1996 traz o trâmite de regulamentação e consta as etapas a serem seguidas para a demarcação de terras

1 Informação concedida em entrevista com representante local a Santos (2015).

indígenas.

Para a FUNAI, deve-se seguir todas as etapas iniciais legais e, de forma adicional, constituir um GT que é responsável pela identificação e delimitação das terras indígenas em nível local. Até o momento, conforme informações da FUNAI, somente uma aldeia no estado do Rio Grande do Norte possui GT constituído, trata-se da aldeia de Sagi/ Trabanda, no município de Baía Formosa que está em fase de estudo na modalidade de "tradicionalmente ocupada".

No entanto, na obra de (SANTOS, Raquel, 2013, p. 97), encontramos que Câmara Cascudo faz referências a presença dos Mendonça definidos como "mestiços de Tupi, fugidos de aldeamentos que haviam se tornado vilas".

Nos dias de hoje sabemos que para a população urbana a caça ou a pesca não é mais uma necessidade real e sim um lazer ou hobby. Porém, há ainda em alguns países o hábito da alimentação de animais selvagens como as famosas carnes de caça amplamente difundidas no âmbito da gastronomia mundial, principalmente na Europa. Com isso, ao traçar um paralelo com a realidade indígena, iremos encontrar animais caçados constantemente, mesmo que alguns moradores tenham animais domesticados para o consumo, como: vacas e galinhas.

REVISÃO LITERÁRIA

A carne de caça faz parte da alimentação dos indígenas, sendo o tipo variável conforme o território onde localiza-se a tribo. As mesmas podem ser desde répteis, aves, pescados e outros animais selvagens. Montanari (2008, p. 15) afirma que "os valores de base do sistema alimentar não se definem em termos de "naturalidade", mas como resultado e representação de processos culturais que preveem a domesticação, a transformação, a reinterpretação da natureza" (3).

O estudo tem como bases publicações de estudos realizados nas áreas de educação, antropologia, saúde e sociologia: Batista (2014), no tema educação indígena, Cabral (2010) com a descrição social da população e problemas de saúde na queima da castanha, Guerra (2007) em sua contribuição na temática da identidade social, Santos (2013) na área da Antropologia e Arqueologia, Santos (2014) falando da história dos índios no Rio Grande do Norte.

Na Suécia, nos estudos de Silveira (2017), a caça antigamente era uma atividade necessária para a sobrevivência e hoje é um esporte praticado em todo o país. E para alguns, não é apenas um esporte e sim um estilo de vida, sendo assim, a experiência é mais importante que a caça em si. Com isso criam-se normas, leis e controle sobre as caças, incluindo as temporadas, sendo o alce um bom exemplo, pois é caçado de outubro a fevereiro e o abate chega a 100 mil por ano.

Na fala de Obrazkova (2014) o hábito de caça na Rússia não é apenas entretenimento,

mas uma tradição familiar e um elemento importante do seu estilo de vida. Assim como em Amarelão, na Rússia o pai leva o filho a caça logo com 12 anos de idade pois assim ele prepara o filho para tomar de conta da família e conseguirá desta forma trazer o alimento para dentro de casa.

Porém, há alguns anos atrás a Rússia aprovou uma lei de preservação dos recursos de caça que tornou ainda mais difícil adquirir uma licença, semelhante a oferecida no brasil pelo órgão do IBAMA. No mesmo artigo vejo diversas semelhanças na cultura dos caçadores russos com os caçadores do Amarelão, entre elas, posso citar: a cultura de pai pra filho; as caças aos finais de semana; o número de participantes, no caso a ida em equipe com cerca de 8 a 10 pessoas; a amizade ou proximidade com os outros caçadores já que na fala do próprio caçador no texto de Obrazlova (2014) ele conta "é importante confiar nas pessoas que vão estar com uma arma na mão junto com você em um lugar selvagem"; o conhecimento da terra e o interesse em ir com algum caçador mais antigo que tire qualquer dúvida naquela hora.

Já no continente africano temos que, de acordo com material publicada em El País em por Ayuso (2015), temos que quatro países dos 54 permitem a caça por troféus (aquelas caças que garantem ao caçador levar a cabeça do animal, chifres, ou presas por exemplo), sendo eles África do Sul, Zimbabué, Namíbia e Tanzânia, que forma uma indústria que movimenta 500 milhões de dólares por ano.

Em julho de 2015 a Organização das Nações Unidas (ONU) aprovou por unanimidade a primeira resolução da sua história, de acordo com matéria da Deutsche Welle (DW) de (2015), sobre caça furtiva e tráfico de animais selvagens. A resolução tem como objetivo "dar passos decisivos ao nível nacional para prevenir, combater e erradicar o comercio ilegal de animais selvagens, tanto do lado da oferta quanto da procura".

METODOLOGIA

Essa pesquisa foi realiza entre agosto de 2017 e agosto de 2018 e foi do tipo observacional e com resultados qualitativos, pois compreende a relação dinâmica entre o mundo real e o sujeito, ou seja, não se pode traduzir a sua subjetividade em números. O método observacional é considerado como o mais primitivo e ao mesmo tempo o mais impreciso dos métodos de pesquisa, contudo, pode ser tido como um dos mais modernos, visto ser o que possibilita o mais elevado grau de precisão nas ciências sociais.

O estudo foi realizado in loco na comunidade indígena potiguara do "Mendonça do Amarelão", localizada na cidade de João Câmara - Rio Grande do Norte. Para a obtenção dos dados foi realizada observações direta do pesquisador convivendo durante alguns dias e participando sem intervenção das atividades de caçar, bem como elaborou perguntas realizadas de forma não-estruturada conforme o período de convivência do estudo.

Essa pesquisa tem a concepção de pesquisa qualitativa que de acordo com Prodanov

e Freitas (2013) considera-se uma relação dinâmica entre o mundo real e o sujeito, ou seja, não se pode traduzir a sua subjetividade em números. Essa não traz métodos e técnicas estatísticas, pois o ambiente natural é a própria fonte de coleta de dados da pesquisa.

Assim, como Prodanov e Freitas (2013) exibe, essa torna-se uma pesquisa descritiva, pois tende-se a analisar os dados indutivamente, o processo e seu significado são os principais focos de toda a abordagem.

> Na abordagem qualitativa, a pesquisa tem o ambiente como fonte direta de dados coletados. O pesquisador mantém contato direto com o ambiente e o objeto de estudo em questão, necessitando de um trabalho mais intensivo de campo. Nesse caso, as questões são estudadas no ambiente em que elas se apresentam sem qualquer manipulação intencional do pesquisador. A utilização desse tipo de abordagem difere da abordagem quantitativa pelo fato de não utilizar dados estatísticos como o centro do processo de análise de um problema, não tendo, portanto, a prioridade de numerar ou medir unidades. Os dados coletados nessas pesquisas são descritivos, retratando o maior número possível de elementos existentes na realidade estudada. (PRODANOV e FREITAS, 2010, p. 70).

Porém, Gil (2008) mostra que também se adentra no nível de pesquisa explicativa, pois tem como preocupação central identificar os fatores que determinam ou que contribuem para a ocorrência do fenômeno estudado. Assim, aprofunda o conhecimento da realidade, explicando a razão e o porquê das coisas. Assim, ele considera como o mais complexo e delicado.

METODOLOGIA HISTÓRICA

De acordo com Freitas e Prodanov (2013) consiste em que é fundamental estudar as raízes visando compreender a natureza atual. Em Freitas (2013, apud. LAKATOS E MARCONI, 2007, p. 107), "as instituições alcançaram sua forma atual através de alterações de suas partes componentes, ao longo do tempo, influenciadas pelo contexto cultural particular de cada época".

MÉTODO OBSERVACIONAL

Ainda nas palavras de Freitas e Prodanov (2013) esse método é um dos mais utilizados nas ciências sócias e apresenta alguns aspectos interessantes. Em Freitas (2013, apud. GIL, 2008, p. 16) temos que "por um lado pode ser considerado como o mais primitivo e, consequentemente, o mais impreciso. Mas, por outro lado, pode ser tido como um dos mais modernos, visto ser o que possibilita o mais elevado grau de precisão nas ciências sociais".

As entrevistas foram realizadas na própria residência dos entrevistados e todos demonstraram bastante interesse em participar do projeto. Foi debatido sempre pontos estratégicos nas entrevistas como: a técnica que se era utilizada, a preferência alimentar e

a não preferência, os locais onde aconteciam a caça e se há uma diminuição nas espécies caçadas.

Todos os entrevistados foram visitados em casa e convidados a participarem do estudo de maneira voluntaria e espontânea, de forma que o áudio gravado no local serve como documento de prova da ciência dos entrevistados quanto a coleta, gravação e reprodução posterior dos dados coletados naquelas visitas apenas para fins acadêmicos.

Para a identificação dos caçadores foi feito um levantamento junto a uma das lideranças da comunidade que prontamente reconheceu os mesmos e fizemos uma lista, não muito longa, dos 'parentes' que iriamos visitas nos dias de pesquisa em campo. As entrevistas físicas ocorrem nas datas de 6 a 8 de abril de 2018.

Parte única
1. Nome, idade e se nasceu na comunidade?
2. Quando você começou a caçar?
3. O que significa a caça pra você?
4. A caça destrói a Natureza?
5. Quantas vezes pratica a caça por semana?
6. Qual a sua primeira lembrança da caça?
7. Já se envolveu em algum acidente na caça?
8. O que sua família pensa do seu hábito de caçar?

Tabela 1 – Roteiro prévio de entrevista.

Fonte: Elaborado pelo autor.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A partir da pesquisa elaborada foi possível identificar que a caça realizada pela comunidade indígena potiguara do "Mendonça do Amarelão" era tarefa exclusiva do sexo masculino. As mulheres eram responsáveis pelo preparo, ou seja, tarefas divididas por questões de gênero repassadas de uma geração a outra, desde os primórdios da cultura indígena (6).

Os animais caçados pela comunidade em estudo foram identificados e estão listados no Quadro 01. Compreendem aves, roedores e animais selvagens nativos da biodiversidade local.

Tatu	Juriti
Peba	Ribaçã ou Arribaçã
Tamanduá	Nambu

Tacaca	Rolinha
Teju	Jacu
Camaleão	Marreco
Punaré	Sariema

Quadro 01 – Animais capturados pelos caçadores do Amarelão.

Fonte: Autores.

De acordo com Freedman (2009) "a caça fornece basicamente proteína, acompanhada de gordura animal", ou seja, dieteticamente falando o animal tem nutrientes extremamente necessários para o equilíbrio correto do funcionamento biológico do corpo humano.

De acordo com o Decreto nº 10.088, de 5 de novembro de 2019, precisamente na Convenção nº 169 da OIT sobre povos indígenas e tribais, reconhece que cabe aos mesmos assumir o controle de suas próprias instituições e formas de vida, bem como seu desenvolvimento econômico. A referida legislação preconiza ainda que os povos indígenas devem manter e fortalecer suas identidades, línguas e religiões, dentro do âmbito dos Estados onde moram.

Por outro lado, Verdade e Seixas (2013) cita que a caça de subsistência é uma atividade que se pratica em todas as regiões do país, mas não exclusivamente por populações indígenas e as chamadas populações tradicionais. O uso da fauna silvestre de maneira sustentável ocorre há diversas gerações, por regras de uso e de acesso aos recursos com base no conhecimento ecológico popular.

De acordo com Doria (2009) os portugueses no período colonial assimilaram das culturas indígenas a enorme quantidade de frutas e 'drogas do sertão' as formas de transformação do milho e da mandioca na produção de tucupi e outros.

Os animais caçados eram preparados de diversas formas e comumente consumidos no dia a dia. Foi possível registrar as preferências de consumo e os modos de preparo realizados frequentemente. As caças mais apreciadas sensorialmente eram: pebas, pássaros e tatus, como identificado nas afirmações: "*Todo mundo come o que é caçado, todo mundo gosta. A gente também gosta das carnes da rua, mas as caça também é boa*", conta o entrevistado 01.

"Homi, sendo um tatu, ou tamanduá, a carne dele é gostosa. A tacaca fede demais, eu não gosto não, muita gente come torrada para comer. O tatu é tipo um peba; agora a carne dele não é igual à do peba, é mais gostoso, é branca, a do peba é mais vermelha; é mais macio... eu como com farofa, arroz, macarrão, feijão", afirma o entrevistado 02.

A forma de preparo foi identificada em uma das falas das entrevistadas: "*Preparo com alho, pimenta, coentro, cebola, óleo, pra botar nas caças cozidas; não assa não. Pouca água, torrado mesmo. Sendo na panela de pressão 10 minutos, sendo na panela normal é uns 20 minutos*", explica o entrevistado 3.

“*No caso de temperos, olha, os tipos de temperos são comuns, porque, a culinária normal, sal, alho, pimenta do reino, alho poró, colorau, óleo, e algumas ervas daqui chamada de louro, limão, vai depender da caça*”, relata o entrevistado 4.

Diante do exposto verifica-se que no preparo da caça, as mesmas eram comumente cozidas, guisadas, fritas, mas outras torradas, ou seja, havia uma predileção pela técnica de cocção conforme o tipo de caça. Katz (2009) corrobora com este ao afirmar que as dietas indígenas são baseadas no uso de diversos insumos naturais, proveniente da biodiversidade geográfica da tribo indígena, bem como o uso de técnicas peculiares para realizar a preparação dos alimentos.

Diante do estudo realizado conclui-se que os alimentos provenientes da caça são culturalmente consumidos pelos indígenas da comunidade dos “Mendonça” do Amarelão, e compõem suas tradições alimentares. Portanto, a pesquisa conseguiu identificar elementos importantes da cultura alimentar desse povo como os animais comumente caçados (tatu, peba e pássaros), formas de preparo (cozido, torrado e temperado com várias ervas e especiarias como louro, alho, pimenta do reino e alho poró) e as preferências de consumo.



Figura 1 – Teju caminhando pelo Amarelão animal comumente usados na alimentação.

Foto: Camille Notebart (2018).



Figura 2 – Retirada das penas e dos órgãos das pequenas aves caçadas.

Foto: Leandro Restrepo (2018)



Figura 3 – Tatu-peba de criação posando para foto com seu dono.

Foto: Leandro Restrepo (2018)



Figura 4 - ‘Quixó’ – Armadilha usada na caça dos animais silvestres.

Foto: Leandro Restrepo (2018)

CONCLUSÃO

A pesquisa buscou ressaltar a importância dos alimentos provenientes da caça na formação social, e cultural da comunidade dos “Mendonça” do Amarelão, situados em João Câmara, Rio Grande do Norte, com a iniciativa de auxiliar o povo a se auto reconhecer através desse hábito que formaram suas tradições alimentares.

Assim a pesquisa adentrou na discussão sobre o tema como uma investigação e introduziu a academia uma questão delicada que é caça de animais silvestres. Por isso, a pesquisa me traz como resultado um novo leque de discussões acadêmicas e principalmente dentro da própria comunidade ao rever seus hábitos culturais. Infelizmente, por não haver bibliografia suficiente, não podemos afiar a sustentabilidade ou não da caça.

Com isso, leva-se a crer que o trabalho estará desenvolvendo papel fundamental na identificação da cultura alimentar desse povo, assim como também servirá de documento legítimo para sua luta nas conquistas de demarcações de terras e no seu reconhecimento étnico.

Pianca (2004) traz a informação de que infelizmente os efeitos da caça sobre as populações animais não são fáceis de serem quantificados. Já em Strong (2010) *et al*, mostra que espécies com alta reprodução, cujas populações podem suportar um nível mais elevados de caça com baixo de riscos de extinção.

Foi visto que alguns parentes vendiam a caça, o que pode gerar problemas graves a comunidade por ser uma atividade ilegal e gera um dano a fauna e as famílias do local, ou seja, foi avaliado que muitas vezes chega ao ponto de acontecer denúncia interna para que essa pratica seja interrompida. Além disso, as lideranças da comunidade fazem um forte trabalho de conscientização com os caçadores para mostrar o que é incorreto.

O interesse dos Mendonça em coibir esse tipo de caça, ilegal, para revenda, é tão grande quanto ao do IBAMA, de acordo com uma liderança, para que a cultura inteira não pague um alto preço por alguns caçadores que não representam a maioria da comunidade caçadora.

Apesar disso o caçador ainda finalizou com a seguinte fala: “Mas não dá pra viver sem a caça, não, a gente dá valor e gosta, mesmo não sendo 100% uma necessidade. ”, se contradizendo um pouco sobre o que havia dito antes. Porém, isso me leva sim a acreditar que a caça é uma necessidade e também, sem dúvidas, uma iguaria pelo qual se tem um prazer profundo em degustar constantemente.

E com isso, devemos pensar que o ritual e a cultura transcendem algumas crenças e trazem um diferencial difícil de se quantificar, pensando-se como uma atividade até mesmo artística para alguns.

Então é possível destacar a grande e fundamental importância que a gastronomia pode ter nessa área de estudos focado na preservação de heranças culturais e técnicas alimentares. Assim, a conservação da pratica, no que tange a experiências gastronômicas

sensoriais, pode estar em perigo, perto do seu fim e nada mais importante quanto uma pesquisa sólida para mostrar todos os lados dessa incrível história.

REFERÊNCIAS

1. [CAÇAR]. **Dicionário online**. 2017. Disponível em: <https://www.dicio.com.br/cacar/>. Acesso em 04 de mar. 2022.

2. AYUSO, S. Cecil ou os limites da caça esportiva. Washington, 2015. Disponível em: <https://brasil.elpais.com/brasil/2015/07/31/internacional/1438375998_627106.html>. Acesso em 20 de fev. de 2022.

3. BATISTA, M. C. de L. *et al.* Educação Indígena: um estudo de caso realizado na comunidade do Amarelão (João Câmara/RN). Revista Querubim, Niterói, RJ, v. esp. 3, n. 24, p. 15-25, out. 2014

4. BRAND, A. Autonomia e globalização, temas fundamentais no debate sobre educação escolar indígena no contexto do Mercosul. *In:* 1ª Encontro de Educação Escolar Indígena da América Latina/MS, 1998, Dourados. Anais... Dourados: UCDB, 1998. p. 7-20.

5. BRASIL. Lei 9608, 12 de fevereiro de 1998. Diário Oficial República Federativa do Brasil, Poder Executivo, Brasília, DF.

6. BRASIL. Lei nº 6001, de 19 de fevereiro de 1973. Estatuto do Índio. Diário Oficial República Federativa do Brasil, Poder Executivo, Brasília, DF.

7. BRASIL. Presidência da República, Secretaria-Geral, Subchefia para Assuntos Jurídicos. Decreto nº 10.088, de 5 de novembro de 2019. Anexo LXXII - Convenção Nº 169 da OIT sobre povos indígenas e tribais. Brasília, DF.

8. CABRAL, T. de M. Avaliação dos constituintes e do potencial mutagênico do material particulado oriundo do beneficiamento artesanal da castanha de caju. 2010. 126 f. Tese (Doutorado em Ciências) – Programa de Pós-Graduação em Ciências – Patologia, São Paulo, 2010.

9. CARNEIRO, H. **Comida e sociedade: uma história da alimentação**. 7. ed. Rio de Janeiro, Elsevier, 2003, 185 p.

10. DEUTSCH, WELLE. ONU aprova resolução contra caça ilegal. 2015. Disponível em: <http://www.dw.com/pt-br/onu-aprova-resolu%C3%A7%C3%A3o-contra-ca%C3%A7a-ilegal/a-18619350>. Acesso em 21 de fev. 2022.

11. DORIA, C. A. **A formação da culinária brasileira**. São Paulo: Publifolha, 2009. (Séria 21).

12. FERREIRA, H. F; ALVES, R. R. N. Legislação e mídia envolvendo a caça de animais silvestres no Brasil: uma perspectiva histórica e socioambiental. Revista Gaia Scientia, Paraíba, v. 8, n. 1, p. 1-7, jan., 2014. Disponível em: <http://periodicos.ufpb.br/ojs2/index.phd/gaia/index>. Acesso em 21 de fev. 2022.

13 FREEDMAN, P. **A história do sabor.** São Paulo: Senac, 2009, 368 p.

14. GIL, A. C. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. 6. ed. São Paulo: Atlas, 2008.

15. GUERRA, J. G. A. Mendonça do Amarelão: caminhos e descaminhos da identidade indígena do Rio Grande do Norte. 2007. 217 f. Dissertação (Mestrado em Antropologia) – Programa de Pós-Graduação em Antropologia, Universidade Federal de Pernambuco, Recife, 2007

16. KATZ, E. **Alimentação indígena na América Latina: comida invisível, comida de pobres ou patrimônio culinário?** Espaço Ameríndio, Porto Alegre, v. 3, n. 1, p. 25-41, jan./jun. 2009.

17. LIMA, M. de F. F. Comida como cultura. Revista De Ciências Sociais, Fortaleza, v. 40, n. 1, p. 107-111, 2009. Disponível em: <https://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=8&ve-d=0ahUKEwiC5tmh4JrbAhXGEJAKHR3XCroQFghiMAc&url=http%3A%2F%2Fwww.periodicos.ufc.br%-2Frevcienso%2Farticle%2Fdownload%2F500%2F483&usg=AOvVaw1e9MaL2gTDoTql6WL5u_0b>. Acesso em: 22 de fev. de 2022.

18. MONTANARI, M. **Comida como cultura**. São Paulo: editora Senac São Paulo, 2008, 207 p.

19. OBRAZKOVA, M. Caça segue tradição familiar na Rússia. [*S.l*], Russia Beyond, 2014. Disponível em: <https://br.rbth.com/sociedade/2014/04/05/caca_segue_tradicao_familiar_na_russia_24983> acesso em 20 de fev. de 2022.

20. PRODANOV, C. C.; FREITAS, E. C. **Metodologia do trabalho científico** [recurso eletrônico]: métodos e técnicas da pesquisa e do trabalho acadêmico. 2. ed. Novo Hamburgo: Feevale, 2013.

21. RIBEIRO, D. **Os índios e a civilização**. 7. ed. São Paulo: Editora Global, 2017.

22. SANTOS, Raquel B. Antropologia, Arqueologia e identidade no nascimento do museu Câmara Cascudo (1960-1973). Rio de Janeiro. 2013. 130 f. Dissertação (Mestrado) – Programa de Pós-Graduação em Museologia e Patrimônio, Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro, 2013.

23. SANTOS, Rosenilson. da S. Os índios do Rio Grande do Norte no tempo presente. **Revista de humanidades**, Caicó, v. 15, n. 35, p. 191-197, jul/dez 2014. Dossiê Histórias Indígenas.

24. SILVEIRA, S. A temporada de caça na Suécia. [*S.l*], 2017. Disponível em: <https://www.brasileiraspelomundo.com/a-temporada-da-caca-na-suecia-240768677>. Acesso: 20 de fev. 2022.

25. STRONG, J.N., FRAGOSO, J.M.V., OLIVEIRA, L.F.B. **Padrões de uso e escolha de caça pelos índios Macuxi em Roraima.** Homem, Ambiente e Ecologia, Roraima, 2010. Disponível em: < http://docplayer.com.br/amp/35342145-Padroes-de-uso-e-escolha-de-caca-pelos-indios-macuxi-em-roraima-1.html>. Acesso em 11 de jun. 2018

26. SUA PESQUISA. Índios do Brasil. Disponível em: <https://www.suapesquisa.com/indios/>. Acesso: 18 de fev. de 2022. VERDADE, L. M; SEIXAS, C. S. Confidencialidade e sigilo profissional em estudos sobre caça. **Revista Biota Neotrop**, Campinas, v. 13, v. 1, p. 21-24, mar/2013. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/bn/v13n1/02.pdf>. Acesso em 20 de set. 2021.

CAPÍTULO 4

ANSIEDADE E COMPORTAMENTO ALIMENTAR: UMA REVISÃO INTEGRATIVA

Data de aceite: 01/02/2022
Data de submissão: 21/03/2022

Gabrielly Maria de Lima Almeida Rocha
Centro Universitário Cesmac
Maceió, Alagoas
http://lattes.cnpq.br/4230478432567953

Cléres Lino da Silva Cleios
Centro Universitário Cesmac
Maceió, Alagoas
http://lattes.cnpq.br/5251090185314419

Fabiana Palmeira Melo Costa
Centro Universitário Cesmac
Maceió, Alagoas
http://lattes.cnpq.br/4435744985298617

RESUMO: Ansiedade é essencial a vida quando em condições normais, pois, prepara o indivíduo para agir em diferentes situações, no entanto, quando exarcebada, pode levar a mudanças no comportamento alimentar, desse modo, o objetivo do trabalho foi investigar de que forma a ansiedade influencia no comportamento alimentar. Trata-se de uma revisão integrativa de literatura, onde foram utilizadas como base de dados, a Scientific Eletronic Library Online (Scielo) e Pubmed. Como critérios de inclusão foram elencados textos publicados nos idiomas português e inglês entre os anos 2010 e 2020. O presente estudo pôde mostrar que a ansiedade influencia na mudança do comportamento alimentar devido o corpo sofrer reações cognitivas, somáticas e comportamentais, podendo causar problemas psicológicos e nutricionais, além disso, é necessário buscar acompanhamento profissional para melhora desse quadro. No entanto, ressaltamos a importância de serem realizados mais estudos sobre o tema para que possa atingir um mais profundo e avançado conhecimento sobre o assunto abordado, visto que ainda há escassez de artigos relacionados à temática.

PALAVRAS-CHAVES: Ansiedade. Comportamento alimentar. Transtorno da alimentação.

ANXIETY AND EATING BEAVIOUR: AN INTEGRATIVE REVIEW

ABSTRACT: Anxiety is essential to life when under normal conditions, as it prepares the individual to act in different situations, however, when exarcebated, it can lead to changes in eating behaviour, thus, the objective of this study was to investigate how anxiety influences in eating behaviour. This is integrative literature review, where the Scientific Electronic Library Online (Scielo) and Pubmed were used as a database. As inclusion criteria, texts published in Portuguese and English between the years 2010 and 2020 were listed. The present study was able to show that anxiety influences the body undergoes cognitive, somatic and behavioral reactions, which can cause psychological and nutritional problems, in addition, it is necessary to seek professional assistance to improve this situation. However, we emphasize the importance of carrying out more studies on the subject so that it can achieve a deeper and more advanced knowledge on the subject addressed, since there is still a shortage of articles related to the teme.

KEYWORDS: Anxiety; Feeding behavior; Eating disorder.

1 I INTRODUÇÃO

Ansiedade se manifesta como uma reação fisiológica normal em certas situações da vida, causada pela resposta cognitiva, que corresponde a fatores relacionados a cognições e emoções, que antecipa determinada situação. Assim, o corpo tende sempre buscar a homeostase orgânica, preparando o indivíduo para novos desafios, de modo, que ele possa adaptar-se ao ambiente, mesmo quando acontecem mudanças extremas no meio externo. No entanto, quando essa reação não está em perfeita harmonia, o sentimento excede o nível de normalidade e torna-se uma patologia (BRAGA, 2010).

A prevalência de ansiedade a nível mundial corresponde 3,6%. No continente americano, esse transtorno mental é mais grave representando cerca de 5,6% da população, com destaque para o Brasil, que corresponde o maior número de casos do mundo, correspondendo cerca de 9,3% da população (OMS, 2017).

A ansiedade contém uma combinação de diferentes manifestações clinicas, que ocasiona sintomas neurotróficos, como insônia, taquicardia, pele pálida, sudorese, nervosismo, tremor, tonturas, doenças intestinais entre outros fatores que vão desde pensamentos catastróficos e mudanças de comportamento desprorpocionais ao estímulo e qualitativamente diferentes da observação normal da faixa etária. (ZANELLO, 2012).

Por ser um dos sentimentos que mais podem influenciar o comportamento alimentar, além disso, o comportamento alimentar apresenta duas funções básicas: manter os nutrientes necessários à nossa sobrevivência e liberar neurotransmissores (serotonina e dopamina) através da ingesta de alimentos, responsáveis pelo prazer e felicidade (FEIJÓ *et al.,* 2010).

Grande parcela da população apresentam ansiedade devido a determinados assuntos sobre a vida, estes buscam aliviar a tensão através da alimentação rica em carboidratos refinados resultando em um aporte calórico elevado causando consequentemente efeito negativo no corpo, como, por exemplo carência nutricional de vitaminas, principalmente, do complexo B (B6, B9 e B12) e minerais como o zinco, ferro e magnésio. (BITTENCOURT, 2015).

Além disso, esses alimentos palatáveis ricos em carboidratos simples e açúcares possuem também deficiência do aminoácido essencial em sua composição, o triptofano (TRP), que pode contribuir no agravamento do quadro. Este aminoácido atua como precursor da serotonina, sendo responsável pela regulação do apetite, sono e humor, ajudando no controle de estados psíquicos como por exemplo, a ansiedade e a depressão (DELGADO *et al.,* 2013).

Acredita-se que fatores, como a alimentação inadequada e o estresse, podem contribuir para o agravamento da ansiedade podendo influenciar na mudança do

comportamento (ZANELLO, 2012). Diante do exposto, o presente estudo tem como objetivo identificar de que forma a ansiedade influencia direta ou indiretamente no comportamento alimentar, buscando compreender como o mecanismo corporal funciona diante da ansiedade, entender qual a relação entre a ansiedade e o comportamento alimentar e como isso pode influenciar nos desvios alimentares e contribuir no desenvolvimento de transtornos alimentares.

2 | METODOLOGIA

O presente estudo trata-se de uma revisão integrativa de literatura, que foi desenvolvida como base em materiais já elaborados, constituídos principalmente de artigos científicos.

Foram utilizados como base de dados, a Scientific Eletronic Library Online (Scielo) e Pubmed. Como Descritores em Ciências da Saúde (DecS) foram utilizados: em português, ansiedade, comportamento alimentar e transtornos alimentares e seus correlatos em inglês, anxiety, feeding behavior, eating disorders.

Como critérios de inclusão foram elencados: textos publicados nos idiomas inglês e português, entre os anos 2010 e 2020, em formato de artigo e com texto completo gratuito. Os critérios de exclusão foram artigos que fugiram da temática e que apresentavam algum outro tipo de transtorno mental associado ao transtorno de ansiedade, aspectos neurobiológicos ou tratamento farmacológico. Os dados da seleção e exclusão dos artigos estão detalhados na Figura 1.

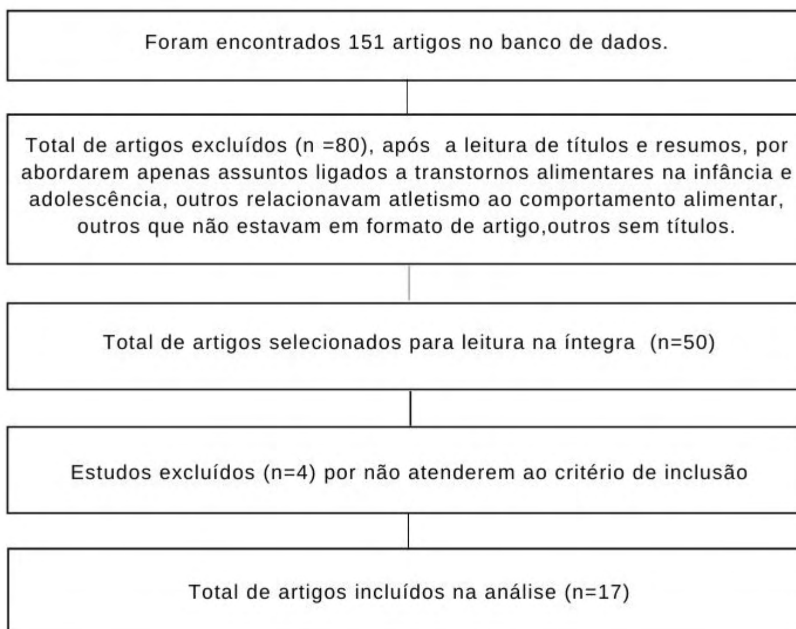


Figura 1. Fluxograma do percurso metodológico para a obtenção dos artigos elencados para o estudo.

Fonte: As autoras.

3 | RESULTADOS

O Quadro 1 apresenta sumariamente as informações das publicações incluídas neste estudo. Ao analisarmos os resultados obtidos nos estudos selecionados, observamos que as conclusões encontradas possuem muitas semelhanças, porém com alguns pequenos desacordos nos resultados, que serão discutidos a seguir.

Autor/Ano	**Objetivos**	**Resultados**	**Conclusão**
AMIRI et al. 2019	O objetivo dessa meta-análise foi saber através de estudos a frequência da ansiedade em pessoas que apresentam sobrepeso e obesidade.	1° etapa do estudo avaliaram através do IMC pessoas com IMC ≥ 25 apresentavam nível maior de ansiedade quando comparado ao IMC < 24,9. 2° etapa do estudo foi através de uma análise de subgrupo onde mostrou uma frequência maior de ansiedade no grupo sobrepeso/ obesidade.	De acordo com o estudo realizado as pessoas que apresentam sobre-peso/obesidade apresentam um maior nível de ansiedade quando comparado com pessoas com peso adequado, porém também foi de-monstrado que a alimentação emo-cional devido sentimos negativos contribuem para o ganho de peso.

AIDAR et al. 2020	Objetivo identificar quais os fatores que contribuem para os desenvolvimento de transtornos alimentares em estudantes de medicina.	Os estudantes apresentaram ansiedade, tristeza e insatisfação apresentou chance elevada de desenvolver transtorno alimentares, pois, esse estudo mostrou que essas pessoas apresentam niveis anormais dos hormônios responsáveis por sono, humor, apetite e esse fator pode levar a comportamentos compulsivos resultando no ciclo de recompensa alimenar como sessação dos sintomas, gerando um ciclo.	O estudo concluiu que além da preocupação estética com o corpo, sentimentos de ansiedade, tristeza e insatisfação contribuem para o desenvolvimento de AN E BN.
BRAGA, 2010.	Apresentar uma resposta a respeito da ansiedade na sua forma de manisfestação patológica.	O estudo mostrou que em todas as formas de ansiedade ocorre manifestações cognitivas, somáticas, comportamentais e vários neurotransmissores estão envolvidos na ansiedade patológica.	Foi observado que no transtorno de ansiedade muitas vezes é necessário fazer uso de fármacos principalmente antidepressivos.
BOMFIM et al. 2019	Avaliar o comportamento alimentar dos pais e a influência no comportamento alimentar das crianças pré escolares e escolares.	Os resultados mostraram que família é o primeiro fator que influencia no comportamento alimentar da criança visto que as inflências dos pais são fatores determinantes no comportamento alimentar, já que esses comportamentos se formam desde a infância.	Observou-se que a forma que os pais se comportam diante da alimentação pode influenciar positivamente ou negativamente o comportamento alimentar das crianças.
BITTENCOURT, 2015	Estudar dferentes temas obesidade, alimentação, comportamento alimentar, alterações do estresse no corpo e seus impactos na saúde.	O estudo mostrou que fatores estressantes favorecem Ativação do eixo HPA e consequentemente ocorre a recaída por alimentos palatáveis e contribuem no aumento das doenças.	Concluiu-se que uma alimentação saudável e variada rica em fibras, cerais integrais, leguminosas, são necessárias para realização das funções do corpo contribui na redução dos sintomas ansiosos, estresse, saciedade, humor, e ajuda no combate ao sobrepeso e obesidade.
CAMPOS et al., 2020	Objetivo foi investigar através de estudos recentes a relação de fatores estressantes com a obesidade.	O resultado do presente estudo demonstrou que os sintomas estressantes atuam na cognição influenciando na mudança de comportamento contribuindo na ingestão de alimentos ricos em açucares e gorduras, pois, foi visto que a uma relação de melhora no estresse psíquico após a ingesta de alimentos palatáveis.	O resultado mostrou que se faz necessário mais estudos para saber se os sintomas estressantes contribuem na obesidade, pois, ainda é controversa a relação de fatores estressantes e o excesso de peso.
DELGADO et al., 2013	O objetivo deste estudo foi descobrir os possíveis efeitos do componente triptofano na ansiedade	Os resultados foram positivos do consumo do triptofano na ansiedade, visto que é precursor do homônio serotonina responsáve pelo bem-estar os resultados mostraram redução dos níveis de ansiedade.	Concluiu-se que o triptofano age na redução dos niveis de ansiedade, pois aumenta atividade da serotonina e reduz cortisol, no entanto, seu consumo exagerado causa possíveis problemas a saúde.
FEIJÓ et al., 2010	Revisar a função do sitema serotoninérgico e sua relação na ingestão alimentar.	Quando ocorrem alterações do níveis da serotonina devido a redução ou dificuldade do receptor exercer sua função esse fator resultou em aumento do desejo de consumo de alimentos calóricos ricos em gorduras e açucar.	Este estudo concluiu que a serotonina apresenta efeitos positivos no controle da ingestão alimentar e na saciedade.

FUSCO et al., 2020	Foi realizado análise da relação ansiedade e o comer em excesso além de averiguar a qualidade do sono no sobrepeso/ obesidade	Os resultado mostraram que a ansiedade favorece a desregulação do eixo HPA, pois leva ao aumento do cortisol, contribuindo para uma maior ingestão alimentar, pois, contribui para o aumento de peso nas pessoas com nível elevado de estresse, além disso, observaram que sintomas de ansiedade intensa interfere na qualidade do sono das pessoas.	Este estudo concluiu que a ansiedade – estado está presente 96% em adultos com sobrepeso e obesidade, as mulheres da faixa do climatério feminino apresentaram um maior quadro de ansiedade e qualidade do sono ruim.
KAUFMAN et al., 2013	Estudar o efeito da alimentação e emoção com o excesso de peso.	Este estudo mostrou que alimentação e as emoções estão interligadas, ocorrendo a busca do alimento para compensar emoções e sentimentos negativos como alivio dos problemas.	Concluiu que as emoções contribuem no ganho de peso, pois, ocorre o uso da comida para sancionar emoções negativas.
LLOYD et al., 2018	Obetivou estudar a relação da ansiedade com a anorexia nervosa.	A ansiedade pode contribuir para o desenvolvimento da AN, pois os comportamentos alimentares giram em torno de controlar essa ansiedade através da restrição.	Concluiu que seria interessante realizar mais estudos nesta área para uma investigação mais aprofundada.
ROSA, 2016	Realizar estudo qualitativo que objetivasse saber o efeito dos estressores e a relação com a elevação do cortisol.	Ansiedade e depressão aumentam os níveis de cortisol plásmatico, pois, consequentemente alteram o eixo HPA.	Concluiu que o aumento do cortisol pode influenciar na mudança comportamental do individuo, e sua produção elevada pode causar danos a saúde.
SAMPAIO et al., 2017	Estudo objetivou observar os efeitos do estresse crônico no comportamento alimentar e sua relação com o ganho de peso.	Os agentes estressores causa elevação do cortisol esse fator atua no processo de alteração fisiológica e comportamental.	Obteve como conclusão que os agentes estressores medo, ansiedade, etc, favorecem uma alimentação rica em carboidratos, açucares e gorduras e isso contribui para o ganho de peso, sobrepeso/ obesidade.
SOUZA et al. 2014	Objetivou pesquisar sobre como surge a ansiedade em atletas de natação.	Obtiveram a resposta de que atletas do sexo feminino apresentaram ser mais ansiosas quando comparado ao atletas do sexo masculino.	Concluiram que a ansiedade pode interferir nas atividades e é necessário conhecer-se para lidar da melhor maneira e se necessário usar técnicas de controle para que possam exercer suas atividades com mais eficiência.
SOUZA et al. 2017	Analisar a relação da ansiedade com a alimentação.	Os resultados mostraram que a ansiedade pode ser agravada pela falta de nutrientes que podem ser obtidos através da dieta e se não cuidar pode levar a desenvolver transtornos alimentares.	Este estudo concluiu que a ansiedade interfere de forma direta no estado emocional das pessoas e consequentemente pode levar a efeitos negativos na saúde física e psicológica.
SOUZA, 2020	Investigar o comportamento alimentar de servidores públicos.	O resultado do presente estudo mostrou que o ambiente de trabalho é estressante contribui para um comportamento alimentar inadequado.	Concluiu que realizar pesquisas no âmbito de trabalho é uma ótima sugestão para realização de estudos.
ZANELLO, 2012	Objetivou estudar a respeito da suplementação com L triptofano na ansiedade e compulsão alimentar	O presente estudo mostrou resultados positivos pois aumenta o 5-HT ajudando na melhora da ansiedade resultando em redução do consumo alimentar.	Esse estudo concluiu que ainda há necessidade de ser realizada mais pesquisas sobre esse assunto.

Quadro 1: Demonstrativo dos artigos selecionados para a revisão de literatura em termos de, autoria, objetivo, resultados e conclusão, 2021 (n=17).

Fonte: As autoras.

Os 17 artigos selecionados publicados entre 2010 e 2020, são estudos estrangeiros e brasileiros realizados por profissionais de saúde, evidenciando que as condições de ansiedade são cofatores que colaboram para mudança do comportamento alimentar, além de impactar negativamente no surgimento de transtornos alimentares.

Os artigos selecionados foram realizados com indíviduos eutróficos e com sobrepeso e obesidade, em sua maioria sedentários.

Os 17 artigos usaram ferramentas semelhantes, como, por exemplo, questionários e formulários para chegar aos resultados.

4 I DISCUSSÃO

Os estudos apresentaram resultados semelhantes, pois, de acordo com Sampaio *et al.* (2017), fatores estressantes como a ansiedade, provoca uma série de reações fisiológicas para adaptar o corpo para reagir e manter-se estável, assim, como Souza *et al.* (2014), mostram em seu estudo que a ansiedade quando intensificada pode interferir nas atividades rotineiras das pessoas, de acordo com Rosa (2016), isso acontece devido esses fatores elevarem o nível de cortisol plasmático e contribuir para desregulação do eixo HPA.

Nesse sentido, a ansiedade é um estado natural do organismo funciona como um estímulo para o individuo reagir nas diferentes atividades, caracterizada também como um estado emocional negativo em que o indivíduo apresenta medo de algo novo, do desconhecido, no entanto, quando exagerada com interferência na qualidade de vida torna-se patógica, com isso, pode ser dividida em ansiedade - estado e ansiedade – traço a primeira sendo caracterizada por alterações cognitivas e somáticas induzidas pela situação que evoca o sentimento e a segunda é causada por alterações através da "personalidade" do indivíduo (SOUZA *et al.,* 2014).

De acordo com Campos *et al.* (2020) existem dois sinais que podem atuar para manter o equilíbrio do corpo, o sistema nervoso autônomo, cuja finalidade é ativar o sistema nervoso simpático e o eixo hipofisário adrenal (HPA) responsável pela liberação de hormônios, como cortisol, norepinefrina, serotonina, dopamina. As principais vias de transmissão envolvidas no mecanismo da ansiedade no Sistema Nervoso Central (SNC) estão especialmente os sistemas, noradrenergico, serotoninérgico e gabaérgico,

Feijó e colaboradores (2010) dizem que o sistema serotonérgico desempenha um papel importante nas funções orgânicas, como a regulação da motilidade gastrointestinal, a regulação eletrolítica, a regulação da sede e do apetite, a ingestão de alimentos e o balanço energético, bem como a regulação das emoções e processos comportamentais.

No entanto, Souza (2020) relata que os circuitos neurais envolvidos na resposta neuroendócrina a estressores psicológicos incluem a ativação cortical da amígdala basolateral, que por sua vez ativa seu núcleo central. Em seguida, a mensagem é transmitida aos neurônios hipotalâmicos de diferentes maneiras: vias diretas e indiretas.

Indiretamente através do núcleo periférico e diretamente através de neurônios contendo serotonina (5-HT) e catecolaminas do tronco cerebral. Neurônios do núcleo subventricular do hipotálamo secretam o hormônio liberador de corticotropina (CRH) na circulação portal da glândula pituitária. Na hipófise anterior, o CRH estimula as células secretoras de ACTH a liberarem ACTH. O hormônio adrenocorticotrófico (ACTH) atua no córtex adrenal para estimular a síntese e liberação de hormônios corticosteroides, especialmente cortisol no sangue.

O estudo de Rosa (2016), nos diz que nos casos como estresse, ansiedade e depressão, esses exemplos de estressores mentais podem aumentar significativamente o nível de cortisol plasmático, no qual, quando se apresenta em altas concentrações no plasma sanguíneo consequentemente contribui para a redução da serotonina.

Nesse sentido, no caso da ansiedade, respostas sensoriais são acionadas, e esses estímulos são transmitidos entre as células nervosas para causar a ativação de múltiplas regiões do sistema nervoso central. O (SNC) processa e analisa essas informações e prepara uma resposta, ativando assim o hipotálamo para funcionar em diferentes condições (SOUSA, 2020).

O estudo de Sampaio e colaboradores (2017), relatam que o hipotálamo é responsável por controlar a resposta fisiológica de estresse e ansiedade por meio do eixo hipofisário adrenal (HPA). Porém, quando o eixo HPA é estável (ou seja, funciona por muito tempo), a carga compensatória (alostática) pode ficar desequilibrada devido ao aumento do cortisol esse aumento do cortisol contribui para a ocorrência de desvios alimentares, pois o cortisol é propício à deposição central de gordura central e visceral e afeta os hormônios relacionados ao apetite, reduzindo a leptina hormônio da saciedade e atua aumentando a grelina, hormônio da fome, podendo causar dessa forma, aumento do apetite e contribuir para aumentar o consumo de alimentos ricos em açucares e gorduras, consequentemente ocorre uma desordem no comportamento alimentar. O hipotálamo é a base para regular o equilíbrio alimentar e energético .

As emoções causadas pela ansiedade, estresse, medo estão associados com a alimentação segundo o estudo de Kaufman *et al.* (2013), pois relataram que a busca por determinados alimentos palatáveis como por exemplo, biscoitos, fast-food, chocolates, sorvetes, pizzas, entre outros, esse consumo torna-se frequente para aliviar um determinado sentimento, enquanto Sampaio *et al.* (2017) relata em seu estudo que a ansiedade contribui para as mudanças fisiológicas e comportamentais, bem como ocorre a busca por alimentos palatáveis, assim como Souza e colaboradores, (2017) mostraram em seus estudos que a ingestão de alimentos palatáveis ricos em carboidratos e açúcares tende a aumentar a ansiedade, semelhante a Zanello (2012), que mostrou que esses alimentos com déficit de triptofano contribuem para intensificação da ansiedade.

A alimentação é uma escolha, geralmente baseada no estilo de vida. Além de ser vital para a manutenção da vida, a escolha também está relacionada à diversidade e ao

gosto, também às crenças religiosas, ideologia, posição social, sentimentos, ansiedade e insatisfação (KAUFMAN *et al*., 2013).

No entanto, segundo Souza e colaboradores (2017) a ansiedade é o estado emocional de maior impacto no comportamento alimentar, ocorrendo quando os indivíduos percebem que estão diante de uma situação "ameaçadora". Esse comportamento alimentar é uma questão complexa, vai além das necessidades básicas (fisiológicas) dos alimentos, envolve também as emoções pessoais, pois a escolha dos alimentos, a quantidade de alimentos a ser ingerida e a frequência das refeições dependem de muitos fatores (SOUZA *et al.* 2014).

No estudo de Bomfim *et al.* (2019), o primeiro determinante do comportamento alimentar é a amamentação, que constitui um processo de interação entre o indivíduo e o alimento, juntos, eles promovem um importante processo simbólico que afeta crianças e futuros adultos devido ao processo de aprendizagem psicológica e social, de forma primária, o comportamento alimentar dos pré-escolares é influenciado pela família e, em segundo lugar, devido às influências sociais, psicológicas e culturais estes exercem influência sobre o comportamento alimentar.

De acordo com Zanello (2012), o ato de alimentar-se não está somente relacionado a razões biológicas, também envolve aspectos econômicos, sociais, culturais e psicológicos, estes, estão relacionados à alimentação dos indivíduos e exercem influência sobre o comportamento alimentar. Já Souza e colaboradores (2014), dizem que, a ingestão alimentar está relacionada a fatores internos (hormônios e neurotransmissores) e fatores externos caracterizados pelo sabor, textura e diversidade do alimento, além de estar relacionada à temperatura, cultura e localização do ambiente onde o mesmo é fornecido.

A alimentação é muito mais que função nutricional, comida e emoção estão intimamente relacionadas, alimentos podem representar "prazer imediato", portanto, pode reduzir e compensar emoções negativas como tristeza, ansiedade e medo (KAUFMAN *et al.,* 2013). Atualmente, existe o mecanismo conhecido como *emotional eating*, no qual, ocorre a busca por alimentos independente de seus nutrientes, como forma de aliviar as emoções negativas e melhorar seu estado emocional. O *emotional eating*, ou seja, a alimentação emocional é baseada em duas suposições básicas, nas quais as emoções estão associadas com a motivação e o desejo de comer, esses influenciam nas escolhas dos alimentos a serem ingeridos, que tem como responsabilidade reduzir a intensidade das emoções negativas (SOUZA *et al.,* 2017).

Grande parte da população ao se sentirem ansiosos ou estressados, procuram uma maneira de aliviar a tensão ingerindo alimentos de alta densidade calórica e mais palatáveis como fast food, chocolates, bolos, hambúrgueres, entre outros, esse método gratificante está relacionado à liberação de dopamina, que regula o desejo de uma substância ou comportamento, pois, o sistema dopaminérgico está relacionado ao prazer das recompensas naturais (comida). Os neurônios dopaminérgicos que se projetam da área tegmental ventral

para o Núcleo de Accumbens (NAcc) são essenciais na via de recompensa do cérebro, quando super estimulada, a via está pronta para solicitar a estimulação novamente em casos de estresse emocional (SAMPAIO *et al.,* 2017).

De acordo com Lloyd *et al.* (2018), o aumento da ansiedade contribui para o quadro de anorexia nervosa, assim como, Aidar *et al.* (2020) relataram que fatores como ansiedade contribuem para AN e o surgimento de BN. Já Fusco *et al.* (2020) mostraram que a ansiedade leva ao ganho de peso devido o aumento do cortisol e a desregulação do eixo HPA levando ao viés alimentar, no entanto, Bittencourt (2015), também apresentou resultado semelhante, pois, relatou em seu estudo que estressores como ansiedade e estresse desregulam sinergicamente esse eixo, da mesma forma, AMIRI *et al.* (2019), também relatam que a alimentação emocional devido a ansiedade e demais sentimentos negativos auxilia no ganho de peso.

Com isso, Souza *et al.* (2020) relata que a ansiedade intensificada contribui para os desvios alimentares, esse tipo de perturbação, pode contribuir para o aparecimento de casos como anorexia e bulimia nervosa ou pode levar à obesidade, pois ocorre a busca do alimento para tentar controlar uma determinada sensação e não conseguem manter um sentido de responsabilidade com o corpo, o que leva a um ciclo de ganho de peso ou perda de peso.

No entanto, Lloyd e colaboradores (2018), apresentaram em seu estudo que a anorexia nervosa é um transtorno alimentar causado por uma variedade de fatores incluindo ansiedade extrema, auto-inanição, hiperatividade, etc, e, atualmente a ansiedade é considerada um importante fator desencadeante da AN, foi visto que na AN as pessoas apresentam reduzido nível de 5-HT, dessa forma, ocorrendo o comportamento de restrição da alimentação, essa restrição alimentar age no sistema neurobiológico atuando para amenizar os sintomas, esses tornam - se dependentes da restrição alimentar como forma de evitar a exacerbação dos sintomas ansiosos.

Em ambas as patologias Anorexia Nervosa e Bulimia Nervosa, agentes estressores estão relacionados como ansiedade, tristeza, insatisfação, sendo na AN as pessoas apresentam evitar se alimentar, enquanto na BN será o contrário, como consequência ocorre a ingestão descontrolada de alimentos em um curto período de tempo e logo após surge comportamentos purgativos como o uso de laxantes, diuréticos ou outras drogas e até exercícios físicos em excesso, afim de evitar ganho de peso (AIDAR *et al.,* 2020)

De acordo com o estudo de Amiri *et al.* (2019) a ansiedade pode levar a uma alimentação emocional contribuindo no ganho de peso, foi visto que as mulheres são mais propensas a comer emocionalmente, e a obesidade e o sobrepeso é mais presente nas mesmas.

O fator que leva ao comer emocional é a ansiedade induzida pelo estresse que é propícia à ativação do eixo-pituitário-adrenal, a ativação desse eixo, leva ao aumento do cortisol plasmático, que conduz ao metabolismo de energia, no qual, colabora para busca

de alimentos com alto teor de gorduras e açúcares consumidos com objetivo de induzir o conforto das emoções (FUSCO *et al.,* 2020).

No entanto, Bittercourt (2015) relata que as emoções afetam as escolhas alimentares, pois, as escolhas geralmente são direcionadas a alimentos de alto teor calórico, gerando consequências no comportamento alimentar das pessoas, visto que as emoções esmorecem as reações cognitivas da ingestão de alimentos devido à desregulação do eixo HPA, consequentemente, quando o indivíduo sofre alguma alteração emocional, recorrem aos alimentos como forma de compensação sobre seu atual estado emocional como forma de alívio das emoções.

5 I CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este estudo nos mostra que a ansiedade pode interferir nos comportamentos alimentares devido as alterações cognitivas, somáticas e comportamentais e, quando exarcebada pode levar a problemas de saúde tanto psicológicos quanto nutricionais. A alimentação é essencial a vida, porém, nos dias de hoje, envolve fatores culturais e psicossociais, por isso, fazer boas escolhas alimentares é essencial para promoção de saúde. Procurar profissionais especializados também é considerado uma solução para gerenciar a ansiedade. Vale ressaltar a importância de mais estudos sobre o tema, para que possa atingir um mais profundo e avançado conhecimento acerca do assunto abordado, visto que ainda há escassez de artigos relacionados à temática.

REFERÊNCIAS

AIDAR, Mariana de Oliveira Inocente *et al.* **Fatores Associados à Suscetibilidade para o Desenvolvimento de Transtornos Alimentares em Estudantes Internos de um Curso de Medicina.** Revista Brasileira de Educação Médica, [S.L.], v. 44, n. 3, p. 01-09, 2020. FapUNIFESP (SciELO). http://dx.doi.org/10.1590/1981-5271v44.3-20190147.

AMIRI, Sohrab *et al.* **Obesity and anxiety symptoms: a systematic review and meta-analysis. Neuropsychiatrie,** [S.L.], v. 33, n. 2, p. 72-89, 18 fev. 2019. Springer Science and Business Media LLC. http://dx.doi.org/10.1007/s40211-019-0302-9.

BRAGA, João Euclides Fernandes *et al.* **ANSIEDADE PATOLÓGICA: bases neurais e avanços na abordagem psicofarmacológica.** Revista Brasileira de Ciências da Saúde, [S.L.], v. 14, n. 2, p. 93-100, 1 maio 2010. Portal de Periodicos UFPB. http://dx.doi.org/10.4034/rbcs.2010.14.02.13.

BOMFIM, Milena Carvalho *et al.* **A Influência dos estilos parentais no comportamento alimentar dos pré-escolares e escolares.** Uniceub, Brasília, p. 01-29, 2019.

BITTENCOURT, Karen Freitas *et al.* **Obesidade, Alimentação e Estresse.** Unilasalle – Canoas Unilasalle - Canoas. SEFIC UNISSALLE 2015, Canoas, Rs, v. 6783, n. 1983, p. 01-10, 22 out. 2015.

CAMPOS, Leidiomar da Silva *et al.* **Relação entre estresse e obesidade: Uma revisão narrativa.** Bius-Boletim Informativo de Unimotrisaúde em Sociogerontologia, [s. l], v. 22, n. 16, p. 01-15, 15 nov. 2020.

DELGADO, Bernadette Anzola *et al.* **Tratamiento con Triptofano de los desordenes de ansiedad, consecuentes al estrés en perros alojados en albergues.** Revista Científica, Venezuela, v.23, n.1, p. 26-32, 2013.

FEIJÓ, Fernanda de Matos; BERTOLUCCI, Marcello Casaccia; REIS, Cíntia. **Serotonina e controle hipotalâmico da fome: uma revisão.** Revista Associação Médica Brasileira, Rio Grande de Sul, v. 1, n. 57, p. 74-77, 02 nov. 2010.

FUSCO, Suzimar de Fátima Benato et al. **Ansiedade, qualidade do sono e compulsão alimentar em adultos com sobrepeso ou obesidade**. Revista da Escola de Enfermagem da Usp, [S.L.], v. 54, p. 01-08, 2020. FapUNIFESP (SciELO). http://dx.doi.org/10.1590/s1980-220x2019013903656

KAUFMAN, Por Arthur *et al.* **Alimento e emoção.** Revista da Abeso, [s. l], v. 8, n. 60, p. 01-07, 10 fev. 2013. Semestral.

LLOYD, E. Caitlin *et al.* **Anxiety and the development and maintenance of anorexia nervosa: protocol for a systematic review.** Systematic Reviews, [S.L.], v. 7, n. 1, p. 01-05, 24 jan. 2018. Springer Science and Business Media LLC. http://dx.doi.org/10.1186/s13643-018-0685-x.

ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DE SAÚDE (OMS). **Depressão e outros transtornos mentais comuns: estimativas de saúde global [Internet].**ONU Genebra: OMS; 2017 citado em 04 de novembro de 2017. Disponível em: http://apps.who.int/iris/bitstream/10665/254610/1/WHO-MSD-MER-2017.2- eng.pdf

ROSA, Thais Gonçalves. **Influencia dos agentes estressores no aumento dos níveis de cortisol plasmático.** Universidade de Rio Verde (Unirv) Famácia, Rio Verde, Goiás, p.01-46, 2016.

SAMPAIO, Cynthia. **Estresse, comportamento alimentar e excesso de peso.** In:VOLPI, José Henrique; VOLPI, Sandra Mara (Org.) CONGRESSO BRASILEIRO DE PSICOTERAPIAS CORPORAIS, XXII**,** 2017. Anais. Curitiba: CentroReichiano, 2017. [ISBN – 978-85-69218-02-9]. Disponível em:www.centroreichiano.com.br/artigos_anais_congressos.htm.

SOUSA, Ariele Edna Cristina de *et al.* **Avaliação da adesão terapêutica nutricional e sua relação com os modelos de mudança do comportamento alimentar.** Hu Revista, Juiz de Fora, v. 40, n. 4, p. 01-229, dez. 2014. Trimestral.

SOUZA, Dalila Teotônio Bernardino De *et al.* **"Ansiedade e alimentação: uma análise inter-relacional".** Anais II CONBRACIS. Campina Grande: Realize Editora, 2017.Disponível:https://www.editorarealize.com.br/index.php/artigo/visualizar/29060>. Acesso em: 09/10/2020 14:45

SOUZA, Mario Alberto Pereira; TEIXEIRA, Robson Bonoto; LOBATO, Paulo Lanes. **Manifestação da ansiedade pré-competitiva em nadadores amadores.** Revista da Educação Física/Uem, [S.L.], v. 23, n. 2, p. 195-203, 28 jul. 2012. Universidade Estadual de Maringá. http://dx.doi.org/10.4025/reveducfis.v23i2.14737.

SOUZA, Mariana Pimentel Gomes; *et al*. **COMPORTAMENTO ALIMENTAR E FATORES ASSOCIADOS EM SERVIDORES: contribuições para a saúde coletiva**. Revista de Atenção À Saúde, [S.L.], v. 18, n. 63, p. 99-109, 24 mar. 2020. USCS Universidade Municipal de São Caetano do Sul. http://dx.doi.org/10.13037/ras.vol18n63.6162.

SOUZA, Amanda Sardinha de *et al.* **O COMPORTAMENTO ALIMENTAR E OS DISTÚRBIOS PSICOLÓGICOS.** Psicologia**.** Pt O Portal dos Psicólogos, Vila Velha, Brasil, p. 01-11, 06 fev. 2012.

SOUSA, Maria Bernardete Cordeiro de; SILVA, *et al.* **Resposta ao estresse: i. homeostase e teoria da alostase.** Estudos de Psicologia, [S.L.], v. 20, n. 1, p. 1-10, 2015. GN1 Genesis Network. http://dx.doi.org/10.5935/1678-4669.20150002.

SOUZA, Alex Aigner de *et al.* **Estudo Sobre a Anorexia e Bulimia Nervosa em Universitárias.** Psicologia: Teoria e Pesquisa, Brasília, v. 2, n. 27, p. 195-198, 04 out. 2010.

ZANELLO, Diogo Rabelo de Paula. **Efeitos do L-Triptofano sobre ansiedade, compulsão e escolha alimentar.** uniCEUB 2012. Disponível em: <http://repositorio.uniceub.br/handle/235/7287>. Acessado em 30 de abril de 2017.

CAPÍTULO 5

CONSUMO ALIMENTAR E ESTADO NUTRICIONAL DE CRIANÇAS MENORES DE 36 MESES DE VIDA DA CIDADE DE CAMPINAS-SP

Data de aceite: 01/02/2022
Data de submissão: 12/02/2022

Sandy Chagas Galvani Lima
Faculdade de Nutrição, Universidade Paulista (UNIP)
Campinas-SP
http://lattes.cnpq.br/4095732364085404

Adriana Pavesi Arisseto Bragotto
Faculdade de Engenharia de Alimentos, Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP)
Campinas-SP
http://lattes.cnpq.br/0575710940005643

Renata Elisa Faustino de Almeida Marques
Faculdade de Nutrição, Universidade Paulista (UNIP)
Campinas-SP
http://lattes.cnpq.br/4112283158233014

RESUMO: O objetivo desse estudo foi avaliar a adequação de consumo alimentar e estado nutricional de crianças menores de 36 meses de vida. Estudo transversal, com base populacional, realizado em Campinas, São Paulo, no ano de 2019 com dados alimentares de 160 crianças, os quais foram coletados de forma heterogênea. Avaliaram-se os resultados segundo as recomendações de ingestão diária utilizando como base três categorias de valores de referência da *Dietary Reference Intakes* (DRI). As principais diferenças quanto ao consumo de leite materno foram encontradas entre as crianças menores de 24 meses, as quais apresentaram um menor consumo quando comparadas aos dados fornecidos pela Pesquisa Nacional de Saúde (PNS). Além disso, o consumo calórico e, consequentemente, de macronutrientes foi maior que o recomendado para ambas as idades apresentando possível relação com a ingestão de fórmula infantil. Quanto à antropometria, de uma forma geral, os dados apresentados ficaram dentro do adequado. Diante do exposto, ressalta-se a importância de que as políticas já existentes para a promoção da alimentação saudável ainda na primeira infância sejam reforçadas.

PALAVRAS-CHAVE: Alimentação infantil; antropometria; estado nutricional.

FOOD CONSUMPTION AND NUTRITIONAL STATUS OF CHILDREN UNDER 36 MONTHS OLD IN THE CITY OF CAMPINAS-SP

ABSTRACT: The objective of this study was to evaluate the adequacy of food consumption and nutritional status of children under 36 months of age. Cross-sectional, population based study, held in Campinas, São Paulo, in 2019 with food consumption data of 160 children, which were collected heterogeneously. The results were evaluated according to the recommendations of daily intake using as a basis three categories of reference values of Dietary Reference Intakes (DRI). The main differences regarding the consumption of breast milk were found among children younger than 24 months, who had a lower consumption when compared to the data provided by the National Health Survey (PNS). In addition, caloric consumption and,

consequently, macronutrients was higher than the recommended for both ages presenting possible relationship with intake of infant formula. As for anthropometry, in general, the data presented were adequate. In conclusion, it is highlighted the importance of reinforcing the existing policies for the promotion of healthy food habits still in early childhood.
KEYWORDS: Infant feeding; anthropometry; nutritional status.

1 I INTRODUÇÃO

A infância é a fase da vida em que são notadas as maiores necessidades nutricionais do corpo humano, sendo o leite materno considerado o melhor alimento para lactentes, pois é totalmente adaptado a essas carências, contendo os nutrientes essenciais para o crescimento e desenvolvimento, e anticorpos e outras substâncias que os protegem contra diversas doenças, além de prevenir o surgimento de outras, como diabetes, asma e obesidade, no futuro (BRASIL, 2019; DUIJTS et al., 2010). Os movimentos de sucção realizados pela criança para retirar o leite do peito contribuem para um fortalecimento dos músculos da face e irão evitar problemas com a mastigação, deglutição, respiração e fala. E não menos importante, quando se fala em amamentação também é necessário lembrar que a mesma promove vínculo afetivo entre a mulher e a criança por ser um ato de interação profunda (BRASIL, 2019). A amamentação é um direito tanto da mãe quanto do filho, porém em algumas circunstâncias pode não ser possível ou suficiente, então nesses casos fórmulas infantis são usadas para suprir as demandas nutricionais dos lactentes (BRASIL, 2019; KAZI et al., 2010), sendo orientado começar a alimentação complementar (AC) dos bebês a partir dos primeiros meses de vida mediante carências energéticas e nutricionais relacionadas às suas características fisiológicas (PERALES et al., 2006).

A orientação é que se realize a AC a partir dos 6 meses de idade – antes disso não é necessário nem mesmo o consumo de água -, onde novos alimentos devem ser oferecidos, porém vale salientar que esse é um período de transição e o leite materno deve ser mantido, mas a adesão à essa prática ainda é muito menor do que a recomendada pelos órgãos de saúde nacionais e internacionais (BRASIL, 2019; FRANÇA et al., 2007). É essencial para o desenvolvimento geral da criança que os alimentos apresentados tenham diferentes sabores, texturas e cores a fim de influenciar a formação do paladar, e quanto maior a variedade de alimentos *in natura* e minimamente processados, maior a qualidade nutricional oferecida (BRASIL, 2019). Crianças que fazem uma boa AC quando pequenas apresentam maiores chances de se tornarem adultos conscientes e autônomos para realizar boas escolhas alimentares (BRANEN & FLETCHER, 1999). Dada a importância alimentar desse período, também conhecido como primeiros mil dias (que soma os 270 dias de gestação aos 730 primeiros dias – dois anos - de vida), o objetivo desse estudo foi avaliar a adequação de consumo alimentar e estado nutricional de uma população de crianças de zero a 36 meses incompletos de vida da cidade de Campinas-SP.

2 | METODOLOGIA

2.1 Amostra

Esse foi um estudo transversal, de base populacional, que foi realizado em uma clínica privada de pediatria situada na cidade de Campinas, estado de São Paulo, entre os meses de janeiro e maio de 2019. O público em questão contempla crianças menores de 36 meses incompletos, as quais já iniciaram AC. A inclusão foi realizada de forma aleatória a todos que aceitaram participar do estudo, sem exclusão de gênero.

2.2 Cuidados éticos para a pesquisa

O trabalho foi desenvolvido de acordo com os procedimentos e princípios éticos de pesquisa científica com seres humanos, tendo sido aprovado em 31/07/2018 pelo Comitê de Ética em Pesquisa (CEP) da Universidade Estadual de Campinas (CAAE: 93128418.2.0000.5404). A garantia da participação dos sujeitos na pesquisa deu-se a partir da assinatura do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido, assim como o sigilo das informações e a identidade dos participantes foi preservada mediante a sua omissão dos seus dados pessoais.

2.3 Instrumento

O consumo alimentar das crianças estudadas foi obtido por meio da aplicação de um inquérito recordatório de 24 horas (R24h) duplicado, onde foram registrados todos os alimentos e bebidas consumidos nos últimos dois dias anteriores à entrevista (48 horas). Esse instrumento consiste em definir e quantificar todos os alimentos e bebidas ingeridos no período anterior à entrevista (GIBSON, 1990), com o objetivo de caracterizar a alimentação e a adoção de comportamento de risco, tanto para a avaliação do consumo alimentar como para a ocorrência de deficiência de micronutrientes e excesso de peso. O inquérito foi aplicado aos pais ou responsáveis com conhecimento sobre a alimentação da criança antes ou após a consulta com o pediatra. Os questionários foram detalhadamente respondidos quanto à forma de preparo e quantidade consumida em medidas caseiras, assim como possíveis sobras, horário e local de cada refeição.

2.4 Avaliação do estado nutricional

Utilizou-se a antropometria como método, que com base nas curvas e tabelas de referência conhecidas universalmente e nos pontos de corte preconizados pelo Ministério da Saúde foi possível diagnosticar se havia distúrbios nutricionais (BRASIL, 2011). Foram consideradas as aferições realizadas pelo pediatra responsável pela criança na última consulta (peso e altura utilizando balança pediátrica e estadiômetro), não ultrapassando um período máximo de 30 dias.

2.5 Conversões e avaliações

A conversão dos dados coletados no presente estudo foi realizada por meio do software de avaliação e prescrição nutricional Avanutri® que inclui duas aplicações: a de cadastro dos entrevistados e a de avaliação do estado nutricional mediante as informações de peso e altura, bem como dos alimentos consumidos em cada refeição. Para análise alimentar foram utilizadas as variáveis calorias (kcal), carboidratos (CHO), proteínas (PTN), lipídeos (LIP), vitamina C (vit C), vitamina A (vit A), fibras, e consumo de fórmula infantil e leite materno. Já para avaliar o estado nutricional, foram utilizados os índices nutricionais peso por estatura (P/E), estatura por idade (E/I) e índice de massa corpórea (IMC) por idade (IMC/I). O parâmetro utilizado para classificação de estado nutricional foi o desvio padrão escore-z, de acordo com as curvas de crescimento da Organização Mundial da Saúde (WHO, 2006). A avaliação quanto à adequação de consumo referente aos macro e micronutrientes foi realiza com base nas *Dietary Reference Intakes* (DRIs) utilizando como base três de suas categorias de valores de referência, que são: *Estimated Average Requirement* (EAR), o qual corresponde à mediana da distribuição das necessidades de um nutriente em um grupo de indivíduos saudáveis do mesmo sexo e estágio de vida; é a categoria mais adequada para a avaliação de dietas, porém nem sempre é possível estabelecer EAR, sendo que nesses casos é empregado o *Adequate Intake* (AI), ou seja, o valor de consumo recomendável. Para referência quanto ao valor mais alto de ingestão diária recomendado que, a princípio, não apresenta risco à saúde para a maioria dos indivíduos se utiliza UL (*Tolerable Upper Intake Level*) (PADOVANI et al., 2006).

2.6 Análises estatísticas

Para as análises estatísticas foi utilizado o software SPSS (Statistical Package for the Social Sciencies) versão 22.0. As variáveis numéricas passaram pelo teste de Shapiro-Wilk, e então, foram realizados testes não-paramétricos (Mann-Whitney ou Kruskal-Wallis) para comparação entre os grupos, com os dados expressos em média *per capta* e desvio padrão. As variáveis categóricas foram testadas por Fisher ou Qui-quadrado. O nível de significância adotado foi de 95% ($p<0,05$).

3 | RESULTADOS E DISCUSSÃO

Foram avaliadas 160 crianças, das quais: 31 do gênero feminino e 32 do gênero masculino na faixa etária de zero a 12 meses incompletos; 33 do gênero feminino e 31 do gênero masculino na faixa etária de 12 a 24 meses incompletos; e na faixa etária de 24 a 36 meses incompletos foram 15 do gênero feminino e 17 do masculino.

Dentre os alimentos e bebidas consumidos pela população do estudo, foram citados 257 itens alimentares, os quais foram agrupados em 85 alimentos ou preparações, considerando as 116 categorias descritas no Módulo de Consumo Alimentar Pessoal da

Pesquisa de Orçamentos Familiares (POF) no período de 2017-2018, publicado pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE, 2020). Além destas, foram criadas mais quatro categorias não descritas na POF, a saber: i) leite materno; ii) fórmula infantil; iii) papinha salgada; iv) papinha de fruta. As categorias de alimentos e preparações, bem como sua frequência de consumo, estão apresentadas na Figura 1.

Alimentos que tiveram frequência de consumo acima de 20%, considerando a população total, foram: fórmulas infantis (46,8%), banana (43,9%), arroz (42,9%), papinha salgada (40,3%), feijão (39,4%), sucos (38,4%), leite (30,3%), leite materno (29,4%), outras frutas (28,7%), carne bovina (26,8%), biscoito salgado (22,6%) e biscoito doce (22,3%). Já em relação à quantidade consumida (Figura 2), os alimentos com maiores médias de consumo diário per capita (acima de 20 g/dia) foram: leite (165,9 g/dia), leite materno (163,9 g/dia), papinha salgada (90,3 g/dia), sucos (76,2 g/dia), arroz (40,8 g/dia), fórmula infantil (39,4 g/dia, em pó), outras frutas (32,7 g/dia), sopas e caldos (30,6 g/dia) e feijão (26,8 g/dia).

A prática da amamentação aumentou no Brasil, porém ainda não é realizada pelo tempo recomendado. Duas em cada três crianças menores de seis meses já recebem outro tipo de leite, principalmente leite de vaca, constantemente acrescentado de alguma farinha e açúcar, e somente uma em cada três crianças continua recebendo leite materno até os 24 meses de vida (BRASIL, 2019). Dentre as crianças estudadas (Tabela 1), as da primeira e segunda faixa etária (zero a 12 meses incompletos e 12 a 24 meses incompletos) apresentaram resultado menor quanto ao consumo de leite materno (52% e 20%, respectivamente) quando comparado ao apresentado na pesquisa realizada por uma parceria entre o IBGE e o Ministério da Saúde com dados da *Pesquisa Nacional de Saúde* (PNS) que são 62,3% de 6 a 12 meses incompletos e 40,1% de 12 a 24 meses incompletos (FLORES et al*.,* 2013). Vale ressaltar que não necessariamente as crianças que consumiam leite materno estavam sem consumir fórmula infantil, e vice-versa.

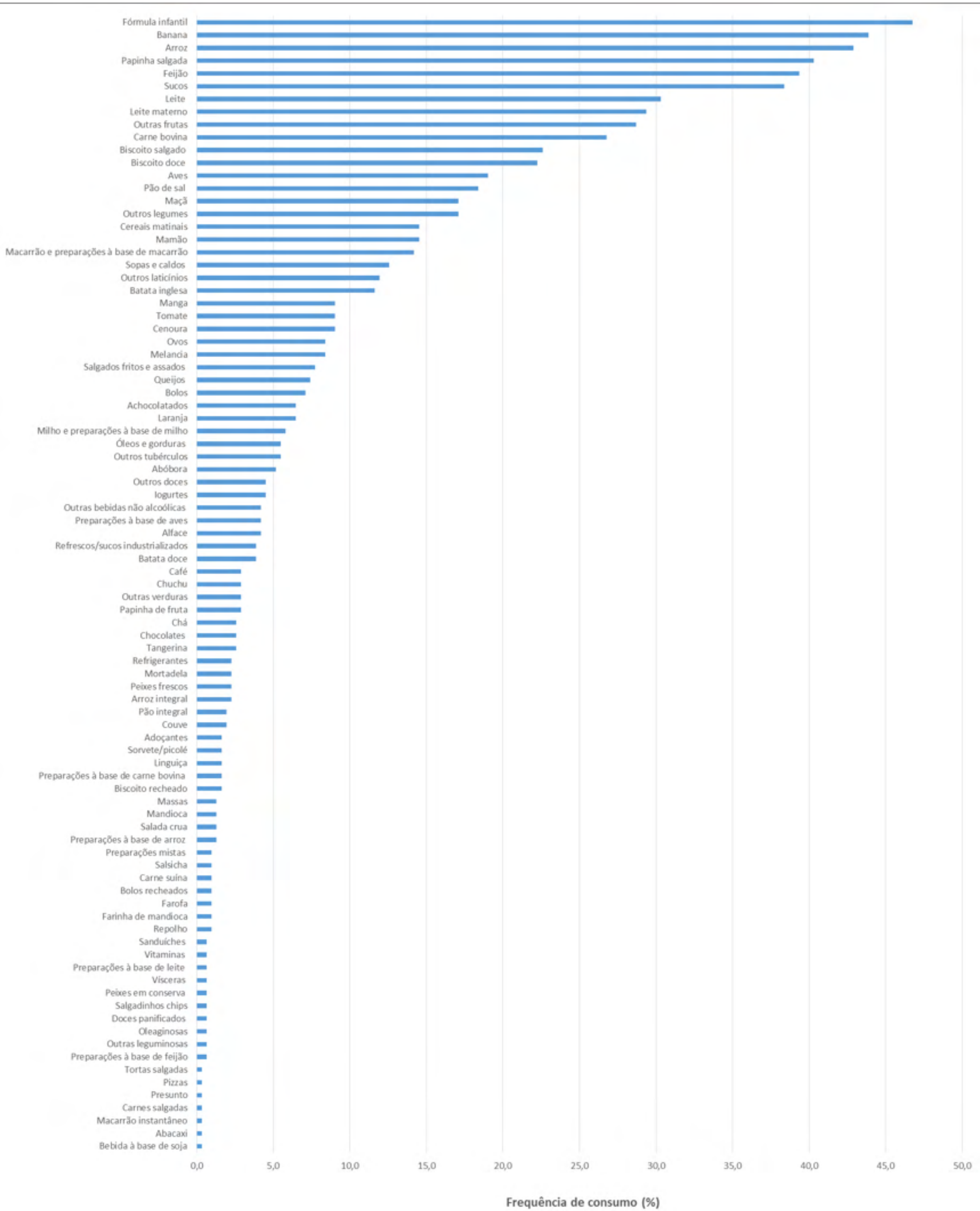


Figura 1. Frequência de consumo alimentar (%).

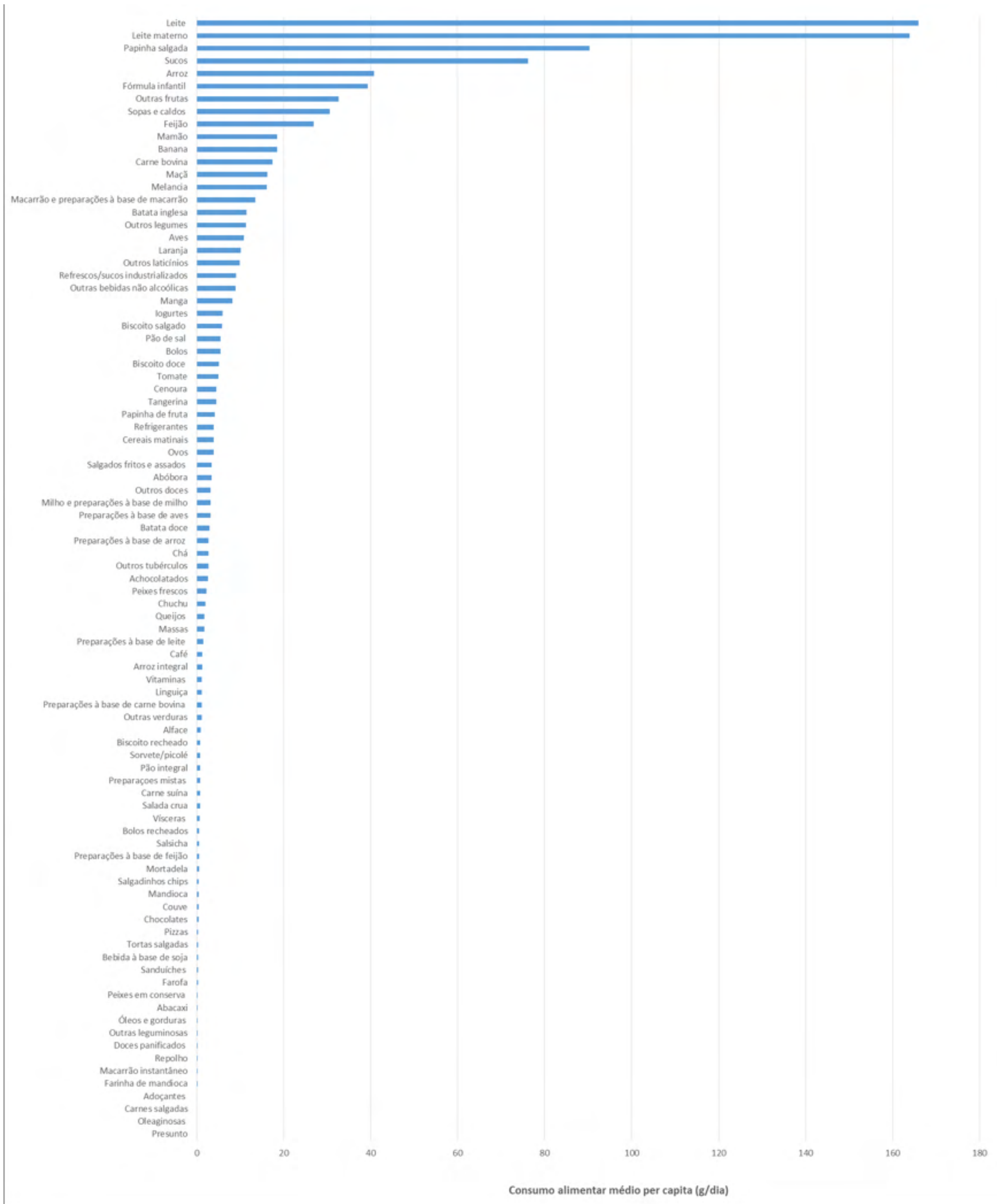


Figura 2. Consumo alimentar médio *per capita* segundo os alimentos e preparações para a população total.

Comissões internacionais de nutrição preconizam que o lactente durante o primeiro semestre de vida deve ser exclusivamente amamentado e após esse período a amamentação deve manter-se de forma complementar durante a introdução à dieta familiar, ou seja, até os 24 meses. E, para completar ou substituir, as fórmulas infantis podem ser utilizadas caso o leite materno se torne insuficiente (HOJSAK et al., 2018).

Também é possível observar na Tabela 1, ao comparar os valores médios de energia e macronutrientes consumidos pelas crianças das três faixas etárias com os valores de referência das DRIs, que a ingestão calórica e de macronutrientes apresentaram valores médios acima da recomendação com exceção das calorias ingeridas ao dia por crianças ≥24 e < 36 meses, e LIP para crianças ≥12 e <36 meses (esse por não haver recomendação pela referência), independente de gênero. É provável que o consumo calórico tenha relação com o consumo de fórmulas infantis, visto que após os 24 meses houve um declínio de consumo, tanto em quantidade quanto em prevalência, entre o grupo estudado. Batalha et al. (2017) avaliaram a ingestão dietética de 1.185 crianças maranhenses com idade entre 13 e 35 meses e também encontraram um consumo calórico maior do que o recomendado pelas DRIs, observando uma média de 1.226 Kcal/dia.

Quanto à vitamina A, seu consumo ficou acima de UL (*Tolerable Upper Intake Level*) em todas as faixas etárias, o que pode ser prejudicial. Seu excesso pode levar a náuseas, vômitos, icterícia, visão turva, cefaleia, anorexia, perda de cabelo, irritabilidade, dor muscular e abdominal, fraqueza, sonolência e alterações do estado mental (LINPKIN & LENSSEM, 2009). A vitamina A é essencial para o crescimento e desenvolvimento do ser humano e é considerada uma das mais importantes deficiências nutricionais dos países em desenvolvimento, sendo a principal causa de cegueira evitável. Ela é um micronutriente encontrado em fontes de origem animal (retinol) e também vegetais, os quais são fontes de vitamina A sob a forma de carotenoides (precursores de vitamina A) que, no organismo, se converterão nessa vitamina. Em geral, frutas e legumes amarelos e alaranjados e vegetais verde-escuros são ricos em carotenoides (FRANCO, 1999) e, ao comparar os alimentos fonte de vitamina A e os alimentos relatados pelos responsáveis pelas crianças desse estudo, a cenoura foi o mais presente. A cenoura é muito apreciada na culinária, sendo uma das hortaliças mais comumente consumidas, pois apresenta ótima sensibilidade gustativa (CHITARRA & CARVALHO, 1984).

Faixa etária	Gênero	Kcal/dia		CHO (g/dia)		PTN (g/kg/dia)		LIP (g/dia)		Vit C (g/dia)		Vit A (g/dia)		Fibras (g/dia)		Fórmula infantil (g/dia)**		Leite materno**
		Consumo médio	DRI	Cosumo médio	DRI	Cosumo médio	DRI	Cosumo médio	DRI	Cosumo médio	DRI	Cosumo médio	DRI	Cosumo médio	DRI	Consumo médio	%	%
<12m	F	851 (±235)	520-676	105 (±35)	ND	3,1 (±1,7)	1,00	33 (±11)	30*	111 (±59)	ND	938 (±633)	ND-**600**	6,7 (±5)	ND	54 (±55)	62	52
	M	799 (±221)	570-743															
≥12 a <24m	F	1103 (±313)	992	146 (±38)	100	4,6 (±1,8)	0,87	38 (±14)	ND	143 (±118)	13-**400**	1172 (±1768)	210-**600**	9,4 (±5)	19*	40 (±48)	47	20
	M	1118 (±278)	1046															
≥24 a <36m	F	1274 (±302)	1642	195 (±61)	100	4,2 (±1,5)	0,87	43 (±16)	ND	155 (±184)	13-**400**	1176 (±2631)	210-**600**	12,3 (±6)	19*	18 (±37)	24	6
	M	1413 (±453)	1742															

Tabela 1. Distribuição da média de dois dias de consumo alimentar relativo a sexo e faixa etária.

NOTAS: A referência utilizada nessa tabela (retirada dos relatórios *Dietary Reference Intakes* - DRI, consulte www.nap.edu) apresenta *Estimated Average Requirement* (EAR) em tipo comum e *Adequate Intake* (AIs) em tipo comum seguido por um asterisco (*), *Tolerable Upper Intake Level* (UL) em negrito e Não Foi Possível Estabelecer Este Valor está representado por ND. Média (Desvio Padrão). CHO: carboidratos; PTN: proteínas; LIP: lipídeos; F: feminino; M: masculino. **Percentual segundo o n da faixa etária.

Ademais, é possível verificar que o consumo de fibras do grupo estudado é menor do que o recomendado pelas DRIs (PADOVANI et al., 2006), indicando que o consumo de frutas, legumes e verduras (alimentos *in natura*), os quais são ótimas fontes de fibras alimentares, é insuficiente ou está sendo realizado de forma incorreta, visto que grande parte das fibras alimentares se encontra nas cascas desses alimentos (BRASIL, 2008) e, segundo os próprios entrevistados, os responsáveis costumam oferecer apenas a parte interna desses alimentos durante essa fase da vida da criança, por medo de engasgos ou rejeição. Isso pode ser reforçado ao comparar a média de consumo de fibras entre crianças que fazem uso das fórmulas infantis e as que não fazem, sendo 10,4 (±5,4) g/dia e 5,6 (±3,8) g/dia, respectivamente, um grupo consome quase o dobro comparado ao outro demonstrando relação com a ingestão da fórmula. Vale ressaltar que não há valores de RDA e EAR estabelecidos para fibras, sendo assim foram utilizados os valores de AI para avaliar seu consumo. Uma ingestão adequada de fibras está relacionada ao menor risco de Diabetes *Mellitus* tipo 2, hipertensão, dislipidemias, doenças cardíacas e câncer de intestino (LAIRON et al., 2005; MERCHANT et al., 2003; WHO/FAO, 2003). Se as necessidades nutricionais não forem atendidas, seja por excesso ou déficit, pode ocasionar repercussões em curto prazo pelo comprometimento do desenvolvimento biológico adequado e em longo prazo tem potencial de não garantir a saúde futura como, por exemplo, a baixa estatura na fase adulta e menor nível educacional (MACEDO et al., 2010; CESAR et al., 2008).

Uma alimentação adequada e saudável começa com aleitamento materno e posteriormente passa a ter como base alimentos *in natura* ou minimamente processados, ademais também respeita culturas e identidades regionais resgatando afeto através de receitas de família (BRASIL, 2019). Nesse aspecto, o Guia Alimentar para Crianças Brasileiras Menores de 2 Anos apresenta recomendações necessárias para garantir

um crescimento e desenvolvimento saudável dos lactentes. Além disso, é consenso na epidemiologia nutricional que uma alimentação rica em alimentos pobres nutricionalmente e altos em calorias, açúcar, gorduras e sal tem relação com prejuízos à saúde, principalmente infantil, que são corroborados por estudos recentes que apresentaram dados referentes a essa relação como, por exemplo, a inibição do crescimento e ossos mais frágeis, gerando consequências para o resto da vida (GRIESS-FISHHEIMER et al., 2022; TRAVINSKY-SHMUL et al., 2021; ZARETSKY et al., 2021). Esses dados reforçam a importância de se manter um padrão alimentar saudável.

Quanto à antropometria (Tabelas 2 e 3), os valores foram analisados dividindo as crianças nas três faixas etárias estudadas e gênero. Na análise dos dados é possível observar que é prevalente na amostra estudada a classificação adequada, independente de faixa etária ou gênero, nos quatro índices. Os dados demonstram que uma parcela considerável de crianças apresentou risco de sobrepeso em P/E e IMC/I apesar de estar, em sua maioria (70,6% e 68% respectivamente), dentro da classificação eutrofia. Já os indicadores P/I e E/I apresentam crianças com muito baixo ou baixo peso para a idade e muito baixa ou baixa estatura para a idade confrontando com a prevalência de eutrofia em P/E e IMC/I, pois relacionam o peso ou estatura da criança apenas com sua idade cronológica, não considerando outra medida antropométrica, e essa associação é importante para identificar o estado nutricional da criança (ARAÚJO & CAMPOS, 2008).

Faixa etária	**P/I**	**N**	**P/E**	**N**	**IMC/I**	**N**	**E/I**	**N**
≥0<12 m	Muito baixo peso	0	Magreza acentuada	0	Magreza acentuada	0	Muito baixa estatura	2
≥12<24 m		4		1		1		5
≥24<36 m		1		1		1		1
≥0<12 m	Baixo peso	2	Magreza	0	Magreza	1	Baixa estatura	2
≥12<24 m		2		3		1		2
≥24<36 m		0		0		0		1
≥0<12 m	Peso adequado	29	Eutrofia	23	Eutrofia	24	Estatura adequada	28
				17		19		
≥12<24 m		25		15		14		
			Risco de sobrepeso	8	Risco de sobrepeso	6		
≥24<36 m		16		8		7		24
				2		3		
≥0<12 m	Peso elevado	1	Sobrepeso	1	Sobrepeso	1		
				1		1		
≥12<24 m		0		0		0		16
			Obesidade	0	Obesidade	0		
≥24<36 m		1		1		2		
				0		0		

Tabela 2. Distribuição dos índices antropométricos segundo faixa etária do gênero masculino.

Legenda: N Número de indivíduos (os valores estão expressos em contagem absoluta). m meses. P/I peso por idade. P/E peso por estatura. IMC/I índice de massa corporal por idade. E/I estatura por idade.

<table>
<tr><th>Faixa etária</th><th>P/I</th><th>N</th><th>P/E</th><th>N</th><th>IMC/I</th><th>N</th><th>E/I</th><th>N</th></tr>
<tr><td>≥0<12 m</td><td rowspan="3">Muito baixo peso</td><td>0</td><td rowspan="3">Magreza acentuada</td><td>1</td><td rowspan="3">Magreza acentuada</td><td>1</td><td rowspan="3">Muito baixa estatura</td><td>1</td></tr>
<tr><td>≥12<24 m</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>1</td></tr>
<tr><td>≥24<36 m</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>2</td></tr>
<tr><td>≥0<12 m</td><td rowspan="3">Baixo peso</td><td>0</td><td rowspan="3">Magreza</td><td>1</td><td rowspan="3">Magreza</td><td>2</td><td rowspan="3">Baixa estatura</td><td>4</td></tr>
<tr><td>≥12<24 m</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>2</td></tr>
<tr><td>≥24<36 m</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td></tr>
<tr><td rowspan="2">≥0<12 m</td><td rowspan="6">Peso adequado</td><td rowspan="2">30</td><td rowspan="3">Eutrofia</td><td>22</td><td rowspan="3">Eutrofia</td><td>21</td><td rowspan="12">Estatura adequada</td><td rowspan="4">26</td></tr>
<tr><td>25</td><td>21</td></tr>
<tr><td rowspan="2">≥12<24 m</td><td rowspan="2">31</td><td>11</td><td>10</td></tr>
<tr><td rowspan="3">Risco de sobrepeso</td><td>3</td><td rowspan="3">Risco de sobrepeso</td><td>6</td></tr>
<tr><td rowspan="2">≥24<36 m</td><td rowspan="2">13</td><td>3</td><td>6</td><td rowspan="4">30</td></tr>
<tr><td>2</td><td>2</td></tr>
<tr><td rowspan="2">≥0<12 m</td><td rowspan="6">Peso elevado</td><td rowspan="2">1</td><td rowspan="3">Sobrepeso</td><td>4</td><td rowspan="3">Sobrepeso</td><td>0</td></tr>
<tr><td>3</td><td>0</td></tr>
<tr><td rowspan="2">≥12<24 m</td><td rowspan="2">2</td><td>0</td><td>1</td><td rowspan="4">13</td></tr>
<tr><td rowspan="3">Obesidade</td><td>0</td><td rowspan="3">Obesidade</td><td>1</td></tr>
<tr><td rowspan="2">≥24<36 m</td><td rowspan="2">2</td><td>2</td><td>6</td></tr>
<tr><td>2</td><td>2</td></tr>
</table>

Tabela 3. Distribuição dos índices antropométricos segundo faixa etária do gênero feminino

Legenda: N Número de indivíduos (os valores estão expressos em contagem absoluta). m meses. P/I peso por idade. P/E peso por estatura. IMC/I índice de massa corporal por idade. E/I estatura por idade.

O alto consumo calórico verificado nas duas primeiras faixas etárias é um fator de atenção a ser considerado já que um rápido ganho de peso na infância é fator de risco para o desenvolvimento de sobrepeso posteriormente (MONTEIRO et al., 2003). Botton et al. (2008) estudaram as velocidades de crescimento de peso e estatura de 468 adolescentes de 8 a 17 anos enquanto menores de 5 anos e suas atuais medidas antropométricas; esse estudo demonstrou que a velocidade de crescimento do peso aos três meses de idade estava associada ao desenvolvimento de sobrepeso na adolescência. Brebal et al. (2020) demonstraram que indivíduos que iniciaram a fase adulta com peso saudável tiveram probabilidade superior a 79% de chegar a faixa etária correspondente ao fim da fase adulta permanecendo nessa condição. Portanto, os achados desse estudo reforçam a importância de políticas públicas de promoção à saúde durante a primeira infância visto que essa fase representa uma janela de oportunidade para a criança aprender aceitar e gostar de alimentos saudáveis, bem como perpetuar hábitos alimentares saudáveis ao longo da

vida, podendo se proteger contra o surgimento de Doenças Crônicas Não Transmissíveis (DCNT), como obesidade, diabetes *mellitus* (DM) e dislipidemias (NICKLAUS & REMY, 2013; MAMELI, MAZZANTINI e ZUCCOTTI, 2016), que hoje é uma das principais causas de mortalidade no Brasil (BRASIL, 2021).

4 I CONCLUSÃO

Diante da ingestão dietética apresentada por este estudo, é fundamental considerar que a introdução da alimentação complementar de maneira adequada pode ser decisiva para a saúde da criança nesse período vulnerável, além de permitir crescimento e desenvolvimento satisfatórios. Portanto, destaca-se a importância da promoção à alimentação saudável ainda na primeira infância de forma a prevenir o excesso de peso e suas complicações ao longo da vida.

CONFLITO DE INTERESSE

Os autores declaram não haver qualquer conflito de interesse neste estudo.

AGRADECIMENTO

Ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) pela bolsa de Iniciação Científica concedida.

REFERÊNCIAS

ARAÚJO, A.C.T., CAMPOS, J.A.D.B. **Subsídios para avaliação do estado nutricional de crianças e adolescentes por meio de indicadores antropométricos**. Alimentos e Nutrição, 19 (2):219-25, 2008.

BATALHA, M.A. et al. **Processed and ultra-processed food consumption among children aged 13 to 35 months and associated factors.** Caderno de Saúde Pública, 33(11), 2017. DOI: https://doi.org/10.1590/0102-311X00152016.

BOTTON, J. et al. Study Group Postnatal weight and height growth velocities at different ages between birth and 5 y and body composition in adolescent boys and girls. The American Journal of Clinical Nutrition, 87:1760–1768, 2008. DOI: https://doi.org/10.1093/ajcn/87.6.1760.

BRANEN, L., FLETCHER, J. **Comparison of college students' current eating habits and recollections of their childhood food practices**. Journal of Nutrition Education, 31(6):304-10, 1999. DOI: https://doi.org/10.1016/S0022-3182(99)70483-8.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Departamento de Análise em Saúde e Vigilância de Doenças Não Transmissíveis. **Plano de Ações Estratégicas para o Enfrentamento das Doenças Crônicas e Agravos não Transmissíveis no Brasil 2021-2030**. Brasília: Ministério da Saúde, 2021.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção à Saúde. **Guia alimentar para a população brasileira:** promovendo a alimentação saudável. Brasília: Ministério da Saúde, 2008. Acesso em 21 de setembro de 2021. Disponível em: https://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/guia_alimentar_populacao_brasileira_2008.pdf

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção Primaria à Saúde. Departamento de Promoção da Saúde. **Guia alimentar para crianças brasileiras menores de 2 anos**. Brasília: Ministério da Saúde, 2019. Acesso em 03 de janeiro de 2022. Disponível em: http://189.28.128.100/dab/docs/portaldab/publicacoes/guia_da_crianca_2019.pdf

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Departamento de Análise de Situação de Saúde. **Plano de ações estratégicas para o enfrentamento das doenças crônicas não transmissíveis (DCNT) no Brasil 2011 - 2022**. Brasília: Ministério da Saúde; 2011. Acesso em 17 de julho de 2021. Disponível em: http://actbr.org.br/uploads/conteudo/917_cartilha_dcnt.pdf

BREBAL, K.M.M. et al. **Ganho de peso e mudança do estado nutricional de brasileiros após os 20 anos de idade: uma análise de série temporal (2006-2012).** Revista Brasileira de Epidemiologia, 23, 2020. DOI: https://doi.org/10.1590/1980-549720200045.

CESAR, G.V. et al. **Maternal and child undernutrition: consequences for adult health and human capital.** Lancet, 371(9609):340-57, 2008. DOI: https://doi.org/10.1016/S0140-6736(07)61692-4.

CHITARRA, M.I.F., CARVALHO, V.D. **Cenoura: qualidade e industrialização**. Informe Agropecuário, Belo Horizonte, 10(120):73-75, 1984.

DUIJTS, L. et al. **Prolonged and exclusive breastfeeding reduces the risk of infectious diseases in infancy**, Pediatrics 126(1):18-25, 2010. DOI: https://doi.org/10.1542/peds.2008-3256.

FLORES, T.R. et al. **Consumo de leite materno e fatores associados em crianças menores de dois anos: Pesquisa Nacional de Saúde.** Caderno de Saúde Pública, *33(11):00068816, 2013.*

FRANÇA, G.V.A. et al. **Determinantes da amamentação no primeiro ano de vida em Cuiabá, Mato Grosso,** Revista de Saúde Pública 41(5):711-8, 2007. DOI: https://doi.org/10.1590/S0034-89102007000500004.

GIBSON, R.S. **Food consumption of individuals**. In: Principles of nutritional assessment. Oxford, Oxford University Press, 37-54, 1990.

GRIESS-FISHHEIMER, S. et al. **Nutritional Approaches as a Treatment for Impaired Bone Growth and Quality Following the Consumption of Ultra-Processed Food**. International Journal of Molecular Sciences, *23*(2):841, 2022. DOI: https://doi.org/10.3390/ijms23020841.

HOJSAK, I. et al. **Young Child Formula: A Position Paper by the ESPGHAN Committee on Nutrition**. Journal of Pediatric Gastroenterology and Nutrition, 66(1):177-185, 2018. DOI: 10.1097/MPG.0000000000001821.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Pesquisa de Orçamentos Familiares 2017-2018: Análise do consumo alimentar pessoal no Brasil**, Coordenação de Trabalho e Rendimento. - Rio de Janeiro: IBGE, 2020.

KAZI, T.G. et al. **Evaluation of toxic elements in baby foods commercially available in Pakistan**. Food Chemistry, 119(4):1313–1317, 2010. DOI: https://doi.org/10.1016/j.foodchem.2009.09.003

LAIRON, D. et al. **Dietary fiber intake and risk factors for cardiovascular disease in French adults.** The American Journal of Clinical Nutrition, 82(6):1185-94, 2005. DOI: https://doi.org/10.1093/ajcn/82.6.1185.

LINPKIN, A.C., LENSSEN, P. **Hypervitaminosis A in pediatric hematopoietic stem cell patients requiring renal reaple-cent terapy**. Nutrition in Clinical Practice, 23(6):621-629, 2009. DOI: https://doi.org/10.1177/0884533608327082.

MACEDO, E.M.C. et al. **Efeitos da deficiência de cobre, zinco e magnésio sobre o sistema imune de crianças com desnutrição grave**. Revista Paulista de Pediatria, 28(3):329-336, 2010. DOI: https://doi.org/10.1590/S0103-05822010000300012.

MAMELI, C., MAZZANTINI, S., ZUCCOTTI, G. **Nutrition in the first 1000 days**: **the origin of childhood obesity**. International Journal of Environmental Research and Public Health, 13(9):838, 2016. DOI: https://doi.org/10.3390/ijerph13090838.

MERCHANT, A.T. et al. **Dietary fiber reduces peripheral arterial disease risk in men.** Journal of Nutrition, 133(11):3658-63, 2003. DOI: https://doi.org/10.1093/jn/133.11.3658.

MONTEIRO, P.O.A. et al. **Birth size, early childhood growth, and adolescent obesity in a Brazilian birth cohort**. International Journal of Obesity, 27(10):1274-82, 2003. DOI https://doi.org/10.1038/sj.ijo.0802409.

NICKLAUS, S., REMY, E. **Early origins of overeating: tracking between early food habits and later eating patterns**. Current Obesity Reports, 2:179-84, 2013.

PADOVANI, R.M. et al. **Dietary reference intakes: aplicabilidade das tabelas em estudos nutricionais.** Revista de Nutrição, 19(6):741-760, 2006. DOI: https://doi.org/10.1590/S1415-52732006000600010.

PERALES, S. et al. **Bioavailability of zinc from infant foods by in vitro methods (solubility, dialyzability and uptake and transport by Caco-2 cells)**. Journal of the Science of Food and Agriculture, 86:971–978, 2006. DOI: 10.1002/jsfa.2445

TRAVINSKY-SHMUL, T. et al. **Ultra-Processed Food Impairs Bone Quality, Increases Marrow Adiposity and Alters Gut Microbiome in Mice.** *Foods 10*(12), 3107, 2021. DOI: https://doi.org/10.3390/foods10123107.

WHO/FAO. World Health Organization/Food and Agriculture Organization. **Diet, Nutrition and the Prevention of Chronic Diseases**. WHO Technical Report Series, 916, Geneve; 2003.

WHO. World Health Organization. **WHO child growth standards: length/height-for-age, weight-for-age, weight-for-length, weight-for-height and body mass index-for-age: methods and development**. Geneve; 2006.

ZARETSKY, J. et al. **Ultra-processed food targets bone quality via endochondral ossification**. Bone Research, 9(1):14, 2021. DOI: https://doi.org/10.1038/s41413-020-00127-9.

CAPÍTULO 6

APROVEITAMENTO DA CASCA DE INGÁ: FONTE DE PROTEÍNA E FIBRA ALIMENTAR

Data de aceite: 01/02/2022
Data de submissão: 07/02/2022

Déborah Cristina Barcelos Flores
Universidade Federal de Santa Maria
Santa Maria – RS
http://lattes.cnpq.br/5440140997576535

Caroline Pagnossim Boeira
Universidade Federal de Santa Maria
Santa Maria – RS
http://lattes.cnpq.br/4266239121914107

Daniela Rigo Guerra
Universidade Federal de Santa Maria
Santa Maria – RS
http://lattes.cnpq.br/1320556978867681

Tatiana Emanuelli
Universidade Federal de Santa Maria
Santa Maria – RS
http://lattes.cnpq.br/2165391096880394

Claudia Severo da Rosa
Universidade Federal de Santa Maria
Santa Maria – RS
http://lattes.cnpq.br/0857679901020495

RESUMO – Os frutos de Ingá através de estudos foram constatados que possuem propriedades biológicas que atuam na prevenção de muitas doenças crônicas, como diabetes, câncer, e problemas cardiovasculares, como também doenças neurodegenerativa, sendo considerado importante na alimentação humana, trazendo benefícios a saúde. Com isso, esse trabalho teve como objetivo determinar o teor de proteínas e fibra alimentar das cascas de Ingá. Os frutos foram colhidos e foi realizada uma pré-secagem em estufa à 45 ± 5°C por 48 horas, as cascas foram trituradas e armazenadas, foi realizada a determinação de fibra alimentar e proteína. Os resultados demonstraram que as cascas de Ingá são ricas em nutrientes, pois foi encontrado de fibra insolúvel 66,36%, de fibra alimentar solúvel 18,54%, e para fibra total 84,90%, e para a determinação de proteínas foi encontrado um teor de 16%, esses valores são considerados elevados. Esse tipo de resíduo pode ser utilizado como uma fonte alternativa de nutrientes e fibras alimentares, minimizando o desperdício de alimentos e gerando novos produtos que promovam benefícios à saúde, e assim, prevenindo vários tipos de doenças.

PALAVRAS-CHAVE: Fibra dietética; *Inga marginta* Willd; Nutrição; Sub-produto; Alimento saudável.

USE OF INGÁ BARK: SOURCE OF PROTEIN AND FOOD FIBER

ABSTRACT - The Ingá fruits, through studies, have been found to have biological properties that act in the prevention of many chronic diseases, such as diabetes, cancer, and cardiovascular problems, as well as neurodegenerative diseases, being considered important in human food, bringing health benefits. Thus, this work aimed to determine the protein and dietary fiber content of Ingá peels. The fruits were harvested and pre-dried in an oven at 45 ± 5 ° C for 48 hours, the peels were crushed and stored, the determination of dietary fiber and protein was carried out. The

results showed that Ingá peels are rich in nutrients, as it was found for insoluble fiber 66.36%, for soluble dietary fiber 18.54%, and for total fiber 84.90%, and for protein determination it was found a content of 16%, these values are considered high. This type of waste can be used as an alternative source of nutrients and dietary fibers, minimizing food waste and generating new products that promote health benefits, and thus, preventing these types of diseases.
KEYWORDS: Dietary fiber; *Inga marginta* Willd; Nutrition; By-product; Healthy food.

1 I INTRODUÇÃO

O Brasil é considerado um país com uma das maiores biodiversidades, pois tem características geográficas e climáticas favoráveis à produção de frutas, também há uma grande variação do clima, relevo, precipitação, condições edáficas entre outros fatores, os quais propiciam um grande número de espécies frutíferas (FETTER *et al*., 2010). O gênero Ingá é exclusivamente neotropical, pertencente à família *Fabaceae*, subfamília *Mimosoideae* e tribo *Ingae*, sendo encontrado no litoral e o interior do Brasil, o sudeste da América Central bem como a região oeste da América do Sul (LIMA; SANTOS; LA PORTA, 2018). Possui ampla importância econômica, ecológica e alimentar devido ao uso de espécies em sistemas agroflorestais, produção de sementes com massa branca e adocicada, consumida como alimento por pessoas e animais silvestres, além de algumas espécies serem fontes de madeira (LIMA *et al*., 2013). Segundo Possete e Rodrigues (2010) o nome Ingá é derivado do tupi-guarani angá, que quer dizer que tem “semente envolvida”, os frutos são em forma de vagem comestíveis e possuem muitas sementes, que estão envoltas por uma polpa. De acordo com alguns estudos o fruto possui propriedades medicinais (Lima *et al*., 2018).

Dentre seus componentes os que merecem destaque são as fibras, estas atuam na saúde intestinal e estão significativamente associadas com um menor risco de desenvolver doença cardíaca coronária, hipertensão, acidente vascular cerebral, diabetes e obesidade (SAURA-CALIXTO, 2011). Além disso, conforme Bernaud e Rodrigues (2013), o aumento na ingestão de fibras melhora os níveis dos lipídeos séricos, e auxilia na redução do peso corporal, e ainda atua na defesa do sistema imunológico. Os efeitos positivos da fibra alimentar estão relacionados, em parte, ao fato de que uma parcela da fermentação de seus componentes ocorre no intestino grosso, o que produz impacto sobre a velocidade do trânsito intestinal, sobre o pH do cólon e sobre a produção de subprodutos com importante função fisiológica. Em relação as cadeias laterais ou ramificações da estrutura básica, quando presentes, são responsáveis pela solubilidade das fibras alimentares, que podem ser divididas em fibras alimentares solúveis (FS) e fibras alimentares insolúveis (FI), conjunto que constitui a fibra alimentar total (FT). As fibras solúveis representam aproximadamente um terço das fibras alimentares totais ingeridas com a dieta típica, entre elas estão as pectinas, algumas hemiceluloses ou pentosanas, amido resistente e mucilagens (SANTOS, 2013). As características físico-químicas das fibras quanto à capacidade de retenção de

água, viscosidade, fermentação, adsorção, entre outras, são responsáveis por implicações metabólicas (efeitos sistêmicos), bem como no trato gastrointestinal (efeitos locais) (BUTTRISS; STOKES, 2008).

Além das fibras, outro grande componente que merece atenção nesses frutos são as proteínas, que consistem em macromoléculas formadas pela ligação peptídica entre os aminoácidos. As proteínas são os compostos orgânicos mais abundantes do corpo e desempenham diversas funções no organismo, dentre elas, podem-se destacar as proteínas estruturais (colágeno, elastina, queratina), proteínas motoras (actina, miosina), hormônios, proteínas do sistema imune (anticorpos, peptídeos de superfície celular), proteínas de transporte (albumina, hemoglobina), nucleoproteínas (proteínas associadas ao DNA), enzimas e proteínas de membrana (PHILIPP, 2008). A importância das proteínas na estrutura e no funcionamento celular determinam a necessidade que as proteínas estejam presentes na dieta alimentar. É importante não somente em quantidade suficiente, mas também em qualidade. Esta é traduzida principalmente pelo teor e proporções de aminoácidos essenciais. As necessidades nutricionais dos aminoácidos essenciais e com as condições fisiológicas individuais (crescimento, gravidez e lactação) (RIBEIRO, 2007).

As fibras e as proteínas conforme são de interesse nutricional, pois, são fundamentais para a saúde, e geralmente estão presentes nas cascas de frutos. As cascas normalmente são consideradas resíduos e podem ser reaproveitas como fonte de nutrientes e fibras alimentares, possuem em sua composição química as vitaminas, minerais, fibras e proteínas importantes para as funções fisiológicas, além do seu baixo custo, minimiza o desperdício de alimentos, gerando uma nova fonte alimentar alternativa, sustentável e rica em nutrientes (SOUSA *et al.*,2011).

Com isso, o objetivo deste trabalho foi determinar o teor de proteínas e fibra alimentar da casca do Ingá.

2 | MATERIAL E MÉTODOS

2.1 Obtenção da matéria-prima

Visto que o Ingá é uma espécie nativa do Brasil, o projeto possui cadastro no Sisgen (Sistema Nacional de Gestão do Patrimônio Genético e do Conhecimento Tradicional Associado).

Os frutos do Ingá (Figura 1) foram colhidos de janeiro a fevereiro de 2018, aos arredores no Campus da Universidade Federal de Santa Maria, na cidade de Santa Maria, RS.



Figura 1. Frutos de Ingá (frutificação janeiro a fevereiro). Acervo autor.

Foi realizado manualmente a abertura do fruto e foi realizada nas cascas uma pré-secagem em estufa de circulação de ar forçada (Marconi, MA-035/100, Piracicaba, Brasil) à 45 ± 5 °C por 48 horas (Figura 2), as cascas foram trituradas em moinho de facas (marca Willy, modelo SL-31), passadas em peneira de 20 *mesh*, e armazenadas a temperatura de -18 °C.



Figura 2. Cascas de Ingá, pré-secagem em estufa de circulação de ar forçada. Acervo autor.

2.2 Determinação de fibra alimentar

Foi determinada através do método descrito por Prosky *et al.*, (1992). Foram realizadas as triplicatas de cada ensaio e foi feito os cálculos segundo a Equação 1 e Equação 2.

$$\%\text{FAI e FT} = (\text{resíduo da digestão enzimática} - \text{cinzas} - \text{PB}) * 100/\text{Peso amostra} * (\text{ms amostra}/100)$$

Equação (1)

Onde FAI Corresponde a Fibra alimentar insolúvel e FT corresponde a fibra total.

Onde PB corresponde a Proteína Bruta e ms corresponde a amostra seca.

$$\%\ \text{FAS} = \%\text{FT} - \%\text{FI}$$

Equação (2)

Onde FAS Corresponde a Fibra Alimentar Solúvel, FT corresponde a fibra total e FI corresponde a Fibra Insolúvel.

2.3 Determinação do teor de proteína

Foi determinada através do método de proteína bruta AOAC/960.52 (2007), os cálculos foram realizados seguindo a equação 3.

$$\%Proteínas = (\text{V} * \text{f} * 0{,}0014 * \text{F} * 100)/\text{p}$$

Equação (3)

Onde: V corresponde o volume do ácido clorídrico 0,1 N gasto na titulação.

f corresponde fator de correção do ácido clorídrico

F corresponde ao fator de conversão do nitrogênio em proteína

p corresponde o peso da amostra em gramas (g)

2.4 Análise estatística

As análises dos dados foram realizadas através do software Statistica® 10.0 (Stat Soft, Inc., EUA), todos os ensaios foram realizados em triplicada, e os resultados foram expressos em valores médios e desvio padrão (DP).

3 I RESULTADOS E DISCUSSÃO

3.1 Determinação de fibra alimentar

Através da determinação da fibra alimentar (fibra dietética) nas cascas de Ingá foram encontrados os valores que podem ser vistos na tabela 1.

% FIBRA TOTAL	% FIBRA INSOLÚVEL	% FIBRA ALIMENTAR (SOLÚVEL)
84,90 ± 0,90	66,36 ± 1,40	18,54 ± 1,02

Tabela 1- Determinação da fibra alimentar das cascas do Ingá.

Média em triplicata ±desvio padrão. Fonte: Os autores (2020).

Foram encontrados nas cascas de Ingá o teor de 66,36% de fibra insolúvel, 18,54% de fibra alimentar solúvel ou fibra dietética, e 84,90% de fibra total, sendo esses valores considerados elevados. Segundo Oliveira e Roman (2013) é importante ser feito a determinação das fibras alimentares nos alimentos, pois cada fração tem sua função própria no organismo humano. As fibras são diferenciadas de acordo com sua solubilidade em água podendo ser do tipo solúvel ou insolúvel, as fibras solúveis quando entram em contato com a água formam um retículo e a mistura torna-se geleificada, a exemplo desta classe de fibras têm-se as pectinas, gomas, mucilagens e algumas hemiceluloses. Apresentam rápida degradação no cólon, possuem alto grau de fermentação e retardam o esvaziamento gástrico e reduzem o trânsito intestinal. Quanto aos efeitos metabólicos, estas retardam a absorção de glicose e colesterol; modulam a motilidade das fezes; aumentam a massa, volume e maciez das fezes; a maior absorção de água reduz a diarreia e promove maior proteção contra a infecção. Já as fibras insolúveis se caracterizam pela baixa retenção de água formando misturas de baixa viscosidade, as celuloses, algumas hemiceluloses e ligninas são constituintes deste grupo de fibras. O efeito destas fibras no organismo resulta em trânsito intestinal mais acelerado; maior proteção contra infecções de origem bacteriana; desenvolvimento da mucosa do íleo e do cólon, benefício também conferido por fibras solúveis.

Segundo Martinez *et al.*, (2012), quantificaram fibras insolúveis, solúveis e totais de subprodutos do processamento industrial de frutas como manga, abacaxi, goiaba e maracujá. Segundo os dados apresentados pelos autores os resíduos de maracujá foram superiores aos demais subprodutos em fibras solúveis (35,50%) e totais (81,50%), sendo que para fibras insolúveis (46%) foi inferior a goiaba (57,70%) e abacaxi (75,20%).

Já para López-Vargas *et al.*, (2013), os valores encontrados para resíduo de maracujá de fibras solúveis e totais foram de 19,45% e 71,79% respectivamente, para fibras insolúveis o resultado obtido foi de 52,34%, próximo dos valores encontrados para

esse trabalho.

No trabalho de Filisetti *et al*., (2012), ressaltam que a determinação do conteúdo de fibras torna-se mais complicado devido ao fato de que esses componentes estão relacionados com o grau de desintegração do alimento durante o processamento. Além da quantificação do teor total de fibras, é importante também conhecer a forma como se apresenta, ou seja, na forma insolúvel ou solúvel.

As fibras segundo Mauro *et al*., (2010), correspondem ao polímero de carboidratos comestíveis de ocorrência natural no alimento consumido ou obtido de material alimentar bruto por métodos físico, químico ou enzimático, e polímeros de carboidratos sintéticos. Os autores Filisetti *et al*., (2012), abordam que as fibras são obtidas principalmente a partir de vegetais, frutas e grãos integrais, sementes, exsudados de plantas, algas marinhas e raízes tuberosas, encontrados e em sua maioria na parede celular, no cimento intercelular e em determinados tecidos de reserva das plantas. Diversos estudos apontam que além das partes usualmente comestíveis, os subprodutos como cascas e sementes também são fontes importantes deste nutriente.

A ingestão diária de fibras segundo Miranda *et al*., (2013) recomendada é de 38g/dia de fibras para homens adultos e 25g/dia para mulheres. A inclusão de fibra alimentar na dieta envolve mudanças de hábitos e intervenções no estilo de vida das pessoas.

3.2 Determinação do teor de proteína

Foram encontrados nas cascas de Ingá um valor proteico de 16%, em estudos de Kinupp e Barros (2008) foram encontrados nas cascas do fruto Sabiá-itiba um teor de 10,35% de proteína. Para os estudos de Mesquita (2018) foi encontrado para a casca do melão 16,71%, e para as cascas do mamão 14,10%, valores esses próximos ao encontrado neste trabalho.

A fração proteica varia muito com a variedade e o amadurecimento da fruta segundo Pinheiro *et al*., (2005) esta fração geralmente é encontrada na forma enzimática que são responsáveis pelo metabolismo (por exemplo, lipases, lipoxigenases, enzimas envolvidas na biossíntese lipídica) e nos ciclos de ácido cítrico e glioxalato. Um alimento é considerado proteico quando contêm todos os aminoácidos essenciais em quantidade suficiente para suprir as necessidades do organismo. As proteínas atuam principalmente no transporte de nutrientes e metabólitos, entre estes produtos, as enzimas são as mais importantes, principalmente por catalisar as reações químicas que ocorrem no organismo humano. Além de funcionarem como enzimas, as proteínas (como colágeno, queratina, elastina, etc.) funcionam como componentes estruturais de células e organismos complexos (FENNEMA, 2017).

As frutas são ricas em nutrientes, como água, proteínas, cinzas e carboidratos (incluindo as fibras), além de outros compostos, por isso são tão importantes para a saúde. São esses os componentes principais de um alimento considerado nutritivo, a partir da

soma da porcentagem em massa de cada nutriente é possível determinar a composição centesimal de um alimento, e uma análise mais detalhada desses nutrientes, que fornece a composição nutricional, ou potencial nutritivo (TOBARUELA, 2016).

4 I CONSIDERAÇÕES FINAIS

O fruto Ingá possui propriedades biológicas que trazem muitos benefícios para o funcionamento saudável do organismo humano. Diante disso, foi determinado elevado teor de proteínas totais e fibra alimentar nas cascas de Ingá, com isso, confirma o potencial deste fruto. Pode-se dizer que consiste em uma fonte natural de fibra e proteína, podendo ser utilizado em formulações de diversos produtos alimentícios, como panificados, ou cereais com o objetivo de promover benefícios à saúde. Além desta potente característica nutricional, o Ingá é um fruto considerado de alta disponibilidade, e de baixo custo, diante disso, torna-se importante o aproveitamento de subprodutos como a casca. Logo, é importante ser feito o aproveitamento das cascas de frutos como o Ingá, e podendo se tornar uma alternativa de utilização destes resíduos e consequentemente uma fonte de nutrição.

AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem a Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) pelas concessões de auxílios financeiros (bolsa) na realização da pesquisa.

REFERÊNCIAS

AOAC - **Official Methods of Analysis - 18th** –Official Method 960.52 *Crude protein in meat and meat products including pet foods*. Ed. 2007.

BERNAUD, F.S.R.; RODRIGUES, T.C. **Fibra alimentar – Ingestão adequada e efeitos sobre a saúde do metabolismo.** Arquivos brasileiros de endocrinologia e metabologia, v.57,n.6, 397-405, 2013.

BUTTRISS, J.L.; STOKES, C.S. **Dietary fibre and health: an overview**. Nutrition Bulletin, v.33, n.1, p.186-200, 2008.

FENNEMA, O. R. **Food Chemistry**. (5. ed). Madison, wisconsin: Marcel Dekker, Inc. 2017.

FETTER, M. DA R.; VIZOTTO, M.; CORBELINI, D. D.; GONZALEZ, T. N. **Propriedades funcionais de araçá-amarelo, araçá-vermelho (*Psidium cattleyanum* Sabine) e araçá-pera (*P. acutangulum* D.C.) cultivados em Pelotas/RS**. Brazilian Journal of Food Technology, III SSA, 2010.

FILISETTI, T. M. C. C.; LOBO, A. R.; COLLI, C. **Fibra Alimentar e seu efeito na biodisponibilidade de minerais. Biodisponibilidade de nutrientes**. (4 ed). Barueri: Manole, 2012.

KINUPP, V.F.; BARROS, I.B.I. **Teores de proteína e minerais de espécies nativas, potenciais hortaliças e frutas.** Ciência e Tecnologia de Alimentos, v.28, n.4, p. 846-857, 2008.

LIMA, H. C. et al**. Livro vermelho da flora do Brasil**. Vol. 1. Rio de Janeiro: Andrea Jakobsson Estúdio e Jardim Botânico do Rio de Janeiro, p. 516-548, 2013.

LIMA, N. M.; SANTOS, V. N. C.; LA PORTA, F. A. **Quimiodiversidade, Bioatividade e Quimiossistemática do Gênero *Inga* (*FABACEAE*): Uma Breve Revisão.** *Revista Virtual Química*, v.10, n.3, 2018.

LÓPEZ-VARGAS, J.H.; FERNÁNDEZ-LÓPEZ, J.; PÉREZ-ÁLVAREZ, J.A.; VIUDA-MARTOS, M. **Chemical, physico-chemical, technological, antibacterial and antioxidant properties of dietary fiber powder obtained from yellow passion fruit (*Passiflora edulis* var. flavicarpa) co-products**. Food Research International, v.51, p.756-763, 2013.

MARTINEZ, R.; TORRES, P.; MENESES, M.A.; FIGUEROA, J.G.; PÉREZ-ÁLVAREZ, J.A. **ManuelViuda-Martos Chemical, technological and *in vitro* antioxidant properties of mango, guava, pineapple and passion fruit dietary fibre concentrate**. Food Chemistry, v.135, n.3, p.1520-1526, 2012.

MAURO, A. K.; SILVA, V. L. M.; FREITAS, M. C. J. **Caracterização física, química e sensorial de cookies confeccionados com Farinha de Talo de Couve (FTC) e Farinha de Talo de Espinafre (FTE) ricas em fibra alimentar**. Ciência e Tecnologia em Alimentos, v.30, n.3, p. 719-728, 2010.

MESQUITA, A.C.N.DE. **Composição nutricional de residuos de frutas com uso potencial na alimentação de aves.** (Dissertação de mestrado). Universidade Federal Rural do Semi-Àrido, Mossoró. 2018.

MIRANDA, A.; CAIXETA, A.C.Á.; FLÁVIO, E.F.; PINHO, L. **Desenvolvimento e análise de bolos enriquecidos com farinha da casca do maracujá (*Passiflora edulis*) como fonte de fibras**. Alimentos e Nutrição, v.24, n.2, p. 225-232, 2013.

MORIWAKI, M.T.; NAKAZATO,G.; KOBAYASHI, R.K.T.; MOREY, A.T.; FARIA, T.J.; AUDREY A. S. G.; LONNI, A.A.S.G. **Microbiological and chemical fingerprint of standardized extracts of *Inga marginata***. Visão Acadêmica, v.18, n.1, 2017.

OLIVEIRA, A. F.; ROMAN, J. A. **Fibras Alimentares. Nutrição para tecnologia e engenharia de alimentos**. Ed. CRV. 2013.

PHILIPPI, S, T. **Pirâmide dos Alimentos: Fundamentos básicos da nutrição**. Ed.Barueri: Manole. 2008.

PINHEIRO, D. M.; PORTO, K. R. D. A.; MENEZES, M. E. D. S. A**. Química dos Alimentos: carboidratos, vitaminas e minerais. Conversando sobre ciências em Alagoas*,*** p. 1–54, 2005.

POSSETTE, R. F. S.; RODRIGUES, W. A. **O gênero Inga Mill. (*Leguminosae –Mimosoideae*) no estado do Paraná, Brasil**. Acta Botanica Brasilica, v.24, n.2, p.354-368, 2010.

PROSKY, L.; ASP, G.N.; SCHWEIZER, T.F.; DERIVES, J.W.; FURDA, I. **Determination of insoluble and soluble dietary fiber in foods and food products: collaborative study.** Journal of Association of Official Analytical Chemists International, v.75, p.360-367. 1992.

RIBEIRO, E. P.; SERAVALLI, E. A. G**. Química de alimentos**. 2° edição. Instituto Mauá de Tecnologia, São Paulo: Editora BLUCHER, 2007.

SANTOS, J.R. **Determinação do teor de fibra alimentar em produtos hortofrutícolas** (Dissertação de mestrado). Universidade de Lisboa, Lisboa, 2013.

SAURA-CALIXTO, F. **Dietary Fiber as a Carrier of Dietary Antioxidants: An Essential Physiological Function**. Journal of Agricultural and Food Chemistry, v.59, n.1, p.43-49, 2011.

SOUSA, M. S. B., VIEIRA, L.M., SILVA, M.J.M., & LIMA, A. **Caracterização nutricional e compostos antioxidantes em resíduos de polpas de frutas tropicais**. Ciência e Agrotecnologia, v.35, n.3, p.554-559, 2011.

TOBARUELA, E. D. C. **Avaliação do conteúdo de carboidratos de frutas cultivadas em diferentes regiões do Brasil Avaliação do conteúdo de carboidratos de frutas cultivadas em diferentes regiões do Brasil***.* (Dissertação de mestrado). Universidade de São Paulo, São Paulo, 2016.

CAPÍTULO 7

DESENVOLVIMENTO DE UMA CERVEJA ARTESANAL NO ESTILO *FRUIT BEER* COM DIFERENTES PARTES DO FRUTO DE FEIJOA

Data de aceite: 01/02/2022
Data de submissão: 18/02/2022.

Jociel da Rosa Surdi
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Santa Catarina Câmpus Urupema
Pós-Graduação em Manejo Pré e Pós Colheita de Frutas de Clima Temperado
Urupema, SC
http://lattes.cnpq.br/9682636664755386

Giliani Veloso Sartori
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Santa Catarina Câmpus Urupema
Pós-Graduação em Tecnologia de Bebidas Alcoólicas
Urupema, SC
http://lattes.cnpq.br/6475401890207937

RESUMO: *Acca sellowiana*, conhecida como feijoa, é uma espécie nativa do sul do Brasil. Seu fruto, além de saboroso, é rico em compostos benéficos à saúde. O fruto apresenta comportamento climatérico com elevadas taxas respiratórias e rápido amadurecimento. Por essas características, o armazenamento pós-colheita é possível por poucos dias, devendo ser rapidamente comercializado ou processado em produtos derivados, como as bebidas alcoólicas. Dessa forma, pensando em alternativas de processamento pós-colheita, este trabalho teve como objetivo elaborar cervejas artesanais do estilo Fruit Beer empregando-se diferentes partes do fruto de feijoa, além de avaliar suas características físico- químicas. Os frutos foram colhidos em seu ponto ótimo de maturação e divididos em três diferentes porções para adição à cerveja: casca fresca (CF), a casca desidratada (CD) e a polpa (P). A elaboração da cerveja seguiu as etapas tradicionais de preparo e o fruto foi adicionado ao final do processo fermentativo. As cervejas foram avaliadas quanto ao pH, acidez total, sólidos solúveis totais (° Brix), grau plato (°P), densidade relativa, teor alcoólico, extrato seco total, grau sacarométrico, grau de fermentação e cor (EBC). As análises foram submetidas à análise de variância e ao teste Tukey em nível de 5% de probabilidade. Os resultados mostram que a cerveja elaborada com CD apresentou o menor pH e maior acidez total. Os valores de ºBrix, ºP, densidade relativa, grau sacarométrico e extrato seco foram maiores no tratamento com CD em relação aos demais tratamentos. As cervejas elaboradas neste estudo apresentaram teor alcoólico acima de 2%, sendo classificadas como "Cerveja", segundo a legislação. Ambos os tratamentos tiveram grau de fermentação acima de 50%, característica de cervejas de alta fermentação Ale. A adição de diferentes partes do fruto de feijoa na elaboração de cerveja pode ser uma alternativa viável para agregar valor e favorecer o consumo da mesma pós-colheita.

PALAVRAS-CHAVE: frutas nativas; cerveja artesanal; sustentabilidade.

DEVELOPMENET OF A CRAFT FRUIT BEER WITH DIFFERENTS PARTS OF THE FEIJOA FRUIT

ABSTRACT: *Acca sellowiana,* known as feijoa, is a native species from the Southern of Brazil. Its fruit, in addition to being tasty, is rich in compounds that are beneficial to health. The fruit has a climatic behavior with high respiratory rates and fast ripening. Due to these characteristics, post-harvest storage is possible for a few days, and must be quickly sold or processed into by-products, such as alcoholic beverages. Thus, thinking about post-harvest processing alternatives, this work aimed to elaborate a craft Fruit Beer using different parts of the feijoa, in addition to evaluating their physical characteristics-agglomerates. The fruits were harvested at their optimum maturation point and divided into three different portions for addition to beer: fresh rind (CF), dehydrated rind (CD) and pulp (P). Beer preparation followed the traditional preparation steps and the fruit was added at the end of the fermentation process. The beers were evaluated for pH, total acidity, total soluble solids (° Brix), degree plato (° P), relative density, alcohol content, total dry extract, sucrose degree, degree of fermentation and color (EBC). The results of the analyzes were found using the analysis of variance and the Tukey test at a 5% probability level. The results presented that the beer made with CD presented the lowest pH and the highest total acidity. The values of ºBrix, ºP, relative density, saccharometric degree and dry extract were higher in the treatment compared to the other treatments. As beers elaborated in this independent study, alcohol content above 2%, being classified as "Beer", according to legislation. Both moderate degrees of fermentation above 50%, characteristic of top-fermented Ale beers. The addition of different parts of the Feijoa fruit in the brewing of beer can be a viable alternative to add value and favor the consumption of the same post-harvest.
KEYWORDS: native fruits; handcraft beer; sustainability.

1 | INTRODUÇÃO

Acca sellowiana é uma espécie da família Myrtaceae, nativa do planalto meridional brasileiro e do leste uruguaio (DUCROQUET *et al*., 2000). Apesar de ser uma espécie nativa do Brasil é pouco conhecida no país, até mesmo nos estados do sul onde ocorre de forma natural (SANTOS *et al*., 2011).

Em Santa Catarina, a *A. sellowiana* é mais conhecida na região serrana, onde há alguns plantios comerciais. Conhecida como feijoa em grande parte do mundo, o fruto é produzido em escala comercial em outros países, sendo a Colômbia o maior exportador mundial do fruto e a Nova Zelândia o maior produtor de subprodutos (MORETTO, 2014).

O fruto classifica-se como pseudofruto do tipo pomo, com formato variando de redondo a oblongo com pesos variáveis de 20 a 250 gramas (SANTOS *et al*., 2011). Apresenta comportamento climatérico com elevadas taxas respiratórias e de produção de etileno e rápido amadurecimento, sendo ideal a imediata refrigeração pós-colheita, para preservar sua qualidade (AMARANTE *et al*., 2008). Pela característica de maturação, os frutos precisam ser colhidos maduros. O ponto ideal de colheita é quando a fruta se desprende naturalmente do pedúnculo. A maturação e, consequentemente, a colheita

ocorre de forma gradual podendo estender-se por 1 a 2 meses (THORP & BIELESKI, 2002 apud AMARANTE *et al.*, 2018).

Mesmo com o manejo de colheita sendo feito de maneira adequada, a capacidade de armazenamento do fruto é relativamente curta. Amarante et al (2013) mostram que o armazenamento refrigerado a 4 a 5°C possibilita a viabilidade de consumo e consequentemente de comercialização por algumas semanas. Porém, pode haver sinais de escurecimento de polpa e alterações no sabor e aroma, além da perda de firmeza e redução da acidez e do teor de sólidos solúveis.

O sabor diferenciado do fruto já se mostrou promissor, tendo boa aceitação do consumidor Catarinense (BARNI *et al.*, 2004 apud SANTOS *et al.*, 2011). Além disso, é rica em compostos benéficos à saúde e segundo Amarante e Santos (2011) auxilia na atividade imunológica devido a presença de flavonoides. Também possui atividade antimicrobiana, antioxidante e antialérgica (AMARANTE & SANTOS, 2011).

Devido a essas características e ao curto período de armazenamento pós-colheita, outras formas de aproveitamento da fruta vêm sendo estudadas e propostas, sendo o processamento uma maneira de aumentar as possibilidades de comercialização e agregação de valor. As possibilidades de desenvolvimento de produtos são diversas, sendo mais usual a produção de geleias, sucos, sorvetes e doces (AMARANTE & SANTOS, 2011). Atualmente, o aproveitamento de diversas frutas para elaboração de bebidas alcoólicas tem se mostrado uma tendência de mercado (TOMAZ *et al.*, 2021)

Dentre os variados estilos de bebidas empregando frutas na sua composição, atualmente há uma crescente busca por cervejas artesanais. Segundo Lapolli (2019) a produção de cerveja artesanal corresponde de 2,5% a 2,7% de um universo de 14 bilhões de litros/ano (CERVBRASIL, 2016), demonstrando que há muito espaço para crescer. O crescimento no consumo de cervejas artesanais vem aumentando ano a ano, abrindo espaço para o surgimento de novas marcas, bem como o aparecimento de estilos que até então não estavam disponíveis no mercado brasileiro. De acordo com a publicação do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, os registros de novos estabelecimentos se mostram constantes nos últimos vinte anos, com uma taxa média de 19,6% de crescimento por ano. Recentemente esta taxa de crescimento subiu, sendo de 26,6% no período dos últimos 10 anos e 36,4% nos últimos 5 anos (BRASIL, 2020).

Um dos estilos de boa aceitação entre os consumidores de cervejas artesanais é o das *Fruit Beer*, o qual se caracteriza por uma harmoniosa combinação dos aspectos sensoriais dos ingredientes cervejeiros e da fruta acrescentada. Tomaz et al. (2021) avaliando o perfil de possíveis consumidores de bebidas alcoólicas produzidas com *A. sellowiana* na região Sul do Brasil, evidenciou que 48,3% dos entrevistados gostariam de consumir cervejas elaboradas com feijoa. Dessa forma, buscando alternativas de processamento e aproveitamento pós-colheita da feijoa, e considerando o mercado em expansão de cervejas artesanais, o presente trabalho buscou avaliar a viabilidade de

produção de cervejas artesanais do estilo *Fruit Beer* elaboradas com diferentes partes desta fruta.

2 | MATERIAIS E MÉTODOS

Para a elaboração das cervejas, foram utilizados frutos de um pomar comercial de feijoa, localizado no município de Água Doce, SC. Os frutos foram colhidos no dia 01/04/2020 no período da manhã, no seu ponto ótimo de maturação. No mesmo dia os frutos foram processados. Inicialmente, higienizados em água corrente e posteriormente deixados por 10 minutos em uma solução de água com hipoclorito de sódio, seguindo a recomendação do fabricante (15 ml/litro de água) e depois lavados novamente em água corrente.

Após a sanitização, os frutos foram cortados ao meio e procedeu-se com a retirada da polpa. A polpa e a casca foram armazenadas separadamente em sacos plásticos pesando cerca de 1kg. O rendimento da polpa foi de cerca de 30%. Na sequência o material processado foi congelado em freezer doméstico.

Foram elaboradas três formulações de cerveja contendo diferentes partes da feijoa: polpa (P), casca fresca (CF) e casca desidratada (CD), conforme Figura 1. A casca desidratada foi obtida do Laboratório de Frutas e Hortaliças do IFSC câmpus Urupema, proveniente de um processamento de frutas anterior. As cascas foram previamente higienizadas e desidratadas a 45 ºC conforme Sartori *et al*. (2021). As cervejas foram elaboradas tendo como base uma formulação de cerveja do estilo Witibier. Os ingredientes base utilizados estão descritos na Tabela 1.







Figura 1. Imagem das partes do fruto utilizado na elaboração das cervejas e seus respectivos baldes fermentadores.

Ingredientes	Tratamentos		
	CF	CD	P
Malte Pale Ale (Agrária) (%)	37,5	37,5	37,5
Malte de Trigo (Malteria Blumenau) (%)	37,5	37,5	37,5
Malte Pilsen (agrária) (%)	12,5	12,5	12,5
Flocos de Aveia (BWS) (%)	12,5	12,5	12,5
Lúpulo Saaz (Barth Haaz) (g)	75	75	75
Levedura (*Saccharomyces cerevisiae* Fermentis SafAle™ T-58) (g)	11	11	11
Casca fresca (%)	10	-	-
Casca desidratada (%)	-	5	-
Polpa (%)	-	-	10

Tabela 1 – Ingredientes utilizados no processamento da cerveja artesanal contendo diferentes partes do fruto da feijoa.

CD: Casca desidratada; CF: Casca Fresca; P: Polpa.

A formulação base da cerveja foi elaborada com auxílio do software BeerSmith 3.0. Os ingredientes da receita base foram adquiridos em uma loja especializada no município de Joaçaba-SC. Os maltes foram moídos no estabelecimento onde foram adquiridos. Empregou-se água da rede de abastecimento municipal que passou por filtragem com carvão ativado para remoção do cloro. O pH da água foi medido e ajustado para 5,2 usando-se ácido lático 85%.

Para o processo de mostura, empregou-se a proporção de 3,25 litros de água para cada quilo de malte. O equipamento de brassagem foi composto por 3 panelas de inox aquecidas por resistência elétrica conectadas a um controlador de temperatura que permite programar as temperaturas e os tempos de mostura. A elaboração da cerveja seguiu as etapas tradicionais de preparo: mosturação, filtração, fervura e resfriamento. A mosturação foi dividida em 4 etapas com tempos e temperaturas distintas, conforme demonstrado na Tabela 2. O equipamento utilizado proporciona o uso da técnica de recirculação contínua. A panela de mostura possui um fundo falso que retêm o malte e o mosto flui por baixo desse fundo falso e com auxílio de uma bomba é lançado novamente por cima dos grãos de maneira contínua. Com isso, a etapa de filtração ocorre concomitantemente à etapa de mostura.

Após a mostura o mosto foi fervido por 60 minutos, com adição de 50 g de lúpulo Saaz (Barth Haaz) no início da fervura e mais 25 g aos 30 minutos de fervura. Após essa etapa o mosto foi resfriado a 18 °C. Para isso, usou-se um *chiller* de placas.

Rampa de mosturação	
Temperatura (°C)	Tempo (min.)
45	10
65	45
70	15
75	10

Tabela 2. Temperaturas usadas no processo de mosturação na elaboração da cerveja artesanal com diferentes partes do fruto de goiaba serrana.

Após o resfriamento, o mosto original foi dividido em 3 partes e acondicionadas em baldes fermentadores com capacidade para 20 litros, cada um contendo 12L de mosto. O mosto contido em cada balde fermentador foi inoculado com 11 gramas de levedura *Saccharomyces cerevisiae* (Fermentis SafAle™ T-58), previamente hidratada. Após a inoculação, os baldes fermentadores foram levados a um refrigerador doméstico adaptado com controlador de temperatura. Para este experimento, o refrigerador foi programado para manter a temperatura em 18 ºC. Os três baldes foram acondicionados no mesmo refrigerador. Após 5 dias, foram adicionados a polpa (P), a casca fresca (CF) e a casca desidratada (CD), uma em cada balde, representando os tratamentos conforme Tabela 1.

A casca fresca, a polpa e a casca desidratada passaram por um processo de pasteurização lenta. Para execução deste processo, usou-se sacos de malha de tecido *voil* para acondicionar a polpa e a casca fresca que então foram colocadas em embalagens de polietileno. A casca desidratada foi colocada diretamente no saco de polietileno. Ambas as embalagens foram colocadas em uma panela com água e deixadas em banho maria com temperatura de 70 °C por 15min (RIBEIRO *et al.*, 2015). Depois disso, as diferentes partes do fruto de feijoa foram depositadas nos baldes fermentadores.

Os tratamentos foram dia a dia monitorados. Nos 4 primeiros dias, a temperatura foi mantida a 18 ºC. No quinto e sexto dias, a temperatura do refrigerador foi elevada a 20 ºC. Também, no quinto e sexto dias foi feita a leitura da densidade da cerveja. No 7º dia iniciou-se o processo de baixar a temperatura até 5 ºC. A cerveja permaneceu a 5 ºC por 9 dias. No nono dia foram retirados os sacos contendo a CF e P. Como a CD havia sido depositada diretamente no balde fermentador, esse não foi retirado até o envase, o qual foi realizado no dia seguinte.

As cervejas foram envasadas em garrafas de vidro, previamente sanitizadas com desinfetante à base de Complexo de Iodophor. As garrafas receberam adição de açúcar cristal, processo conhecido como “priming” na proporção de 7 g L^{-1} de cerveja. Após o envase, as garrafas foram identificadas e armazenadas em local seco, abrigado da luz e em temperatura ambiente.

Após 8 meses, as amostras foram enviadas ao Laboratório de Análise de Alimentos

do IFSC, Câmpus Urupema, onde foram então avaliadas conforme Mafra (2018) quanto aos seguintes parâmetros físico-químicos: pH, por imersão direta do líquido em eletrodo, empregando-se medidor digital de pH previamente calibrado com solução de pH 4,0 e 7,0 (MS Tecnopon mPA-210); acidez total, por titulometria de neutralização empregando-se NaOH 0,1M e expressa como mEq L^{-1}; sólidos solúveis por refratometria (°Brix e °P); densidade relativa, empregando-se densímetro; teor alcoólico por destilação (% v/v) e posterior quantificação pela medida da densidade relativa do destilado a 20°C; extrato seco total, por evaporação da amostra em banho-maria a 100ºC e grau sacarométrico e grau de fermentação, de acordo com as Equações 1 e 2.

Equação 1:

$$GS = \frac{100 \times [Extrato + (2{,}0665 \times Teor\ Alcoólico)]}{100 + (1{,}065 \times Teor\ Alcoólico)}$$

Equação 2:

$$GF = 100 \times \frac{Grau\ Sacarométrico - Extrato}{Grau\ Sacarométrico}$$

Todas as análises foram realizadas em triplicata, à temperatura ambiente e previamente descarbonatadas a partir da transferência do líquido para um béquer de 500 mL e agitação com bastão de vidro. Os resultados obtidos das análises foram submetidos à análise de variância (ANOVA) e as diferenças das médias comparadas através do teste de Tukey em nível de 5% de probabilidade empregando software Statistica 10.0.

3 I RESULTADOS E DISCUSSÕES

Conforme o Decreto 6.871/2009, art. 36, alterado pelo Decreto 9.902/2019:

> “Cerveja é a bebida resultante da fermentação, a partir da levedura cervejeira, do mosto de cevada malteada ou de extrato de malte, submetido previamente a um processo de cocção adicionado de lúpulo ou extrato de lúpulo, hipótese em que uma parte da cevada malteada ou do extrato de malte poderá ser substituída parcialmente por adjunto cervejeiro” (BRASIL, 2019).

A legislação acima citada é bem abrangente de modo que todos os estilos de cervejas descritos no BJCP (*Beer Judge Certification Program*) são atendidos. Há inúmeros estilos de cervejas elaboradas de diferentes formas, mas para estar dentro de uma categoria deve atender a certos padrões de aparência, sabor e aroma (BJCP, 2015). Nesse sentido o estilo *Fruit Beer* é bem amplo, sem muitas especificidades como os demais estilos. De maneira geral, numa *Fruit Beer* o caráter da fruta deve estar presente, porém em equilíbrio para manter a identidade de uma cerveja. Ao provar uma *Fruit Beer* o indivíduo deve identificar a presença do fruto mas de forma nenhuma confundir com outra bebida que não seja cerveja. Aroma e aparência devem remeter ao fruto escolhido para compor a cerveja (HOLLILAND, 2011; BJCP, 2015).

Neste estudo, a feijoa foi o fruto escolhido para elaboração de uma cerveja de trigo (witibier) do estilo *Fruit Beer.* Os resultados obtidos para as análises de caracterização físico-química das cervejas deste estudo encontram-se apresentados na Tabela 3.

O pH é um parâmetro importante nas bebidas alcoólicas, uma vez que possui relação direta com sua conservação e propriedades sensoriais. Está relacionado com os ácidos presentes na formulação que podem ser oriundos tanto do malte quanto da fruta, no caso das *Fruit Beer.* Em geral, as cervejas devem ter valores de pH em torno de 4 (SOUSA, 2014; ROSA e AFONSO, 2015). Segundo Sousa (2014) valores de pH abaixo de 4,2 conferem um sabor ácido à cerveja. A Instrução Normativa Nº 65, de 10 de dezembro de 2019, que estabelece os padrões de identidade e qualidade para produtos de cervejaria não menciona parâmetros para pH das cervejas. Os valores de pH dos 3 tratamentos apresentaram diferença entre si, sendo que o tratamento P apresentou maior valor de pH e o CD o menor valor. Imaizumi *et al.* (2019), avaliando uma uma cerveja *Fruit Beer* elaborada com frutos de jabuticaba desidratada, encontraram valores de pH de 3,8, valor próximo ao encontrado na CF que foi de 3,72. Rocha (2016) avaliou as propriedades físico-químicas de 7 cervejas estilo *Fruit Beer* comerciais e encontrou valores de pH variando de 3,19 a 3,8, valores próximos aos obtidos neste trabalho com cervejas elaboradas com as cascas. Com o passar do tempo, a cerveja sofre mudanças nas suas características físico-químicas. Sousa (2014) avaliando as principais variáveis que influenciam positiva e/ou negativamente, o tempo de prateleira da cerveja artesanal num período de 120 dias, observou a redução no pH das amostras em todos os tratamentos, sendo que houve menor redução de pH no tratamento onde as cervejas ficaram armazenadas a 4ºC. O período decorrido entre produção e análise dos produtos deste estudo pode também estar relacionado com os resultados deste parâmetro uma vez que, em função do isolamento social necessário para contenção da pandemia por Covid-19, as análises foram realizadas 8 meses após a produção.

Parâmetros	Tratamentos		
	CF	CD	P
pH	3,72 ± 0,10 [b]	3.29 ± 0,04 [a]	4,16 ± 0,14 [c]
Acidez total (mEq L^{-1})	69,67 ± 0,58 [b]	123,33 ± 3,51 [c]	48,67 ± 0,58 [a]
Sólidos solúveis (°Brix)	6,0 ± 0,00 [a]	7,2 ± 0,00 [b]	5,93 ± 0,12 [a]
Grau Plato (º P)	5,77 ± 0,00 [a]	6,92 ± 0,00 [b]	5,70 ± 0,12 [a]
Densidade relativa (g.cm³)	1006 ± 0,00 [b]	1009 ± 1,15 [c]	1004 ± 0,00 [a]
Teor alcoólico (%)	4,37 ± 0,06 [a]	4,87 ± 0,06 [b]	4,73 ± 0,06 [b]
Extrato seco total (% EXT)	4,30 ± 0,00 [b]	5,91± 0,01 [c]	4,15 ± 0,05 [a]
Grau sacarométrico		15,18 ± 0,09 [c]	13,26 ± 0,07 [b]
Grau de fermentação		61,08 ± 0,32 [a]	68,70 ± 0,49 [c]

Tabela 3. Resultados de análises físico-químicas das cervejas artesanais do estilo *Fruit Beer* elaboradas com diferentes partes do fruto da feijoa.

CF: Casca Fresca; CD: Casca Desidratada; P: Polpa.

A acidez total titulável é a quantidade de ácido presente em uma amostra que reage com uma solução básica, de concentração previamente determinada (MAFRA, 2018). Assim como para o pH, a IN nº 65 de dezembro de 2019 que estabelece os padrões de identidade e qualidade para os produtos de cervejaria não faz referência a padrões adequados para acidez. Mesmo o BJCP (2015) quando aborda as cervejas do estilo *Fruit Beer* não menciona características de acidez, sendo um estilo bem abrangente. Em concordância com os valores obtidos para pH, o tratamento com CD apresentou o maior valor para acidez total (123,33 mEq L^{-1}).

Os sólidos solúveis totais são todas as substâncias que se encontram dissolvidas em um determinado solvente. No caso dos alimentos, esse solvente é a água. (CHITARRA & CHITARRA, 2005). Segundo Dalla Santa *et al.* (2020) o teor de sólidos solúveis define indiretamente a massa de açúcares dissolvidos na solução. Em se tratando de elaboração de cervejas, o conhecimento do teor de açúcares da solução é fundamental. Isto porque, no processo de fermentação as leveduras irão consumir os açúcares do meio formando como subproduto CO_2 e álcool. Nesse sentido, quanto maior o teor de açúcares do mosto, o teor alcoólico da cerveja tende a ser maior (WHIE & ZAINASHEFF, 2020). No planejamento de uma receita de cerveja é necessário que o cervejeiro conheça o potencial de fornecimento de açúcares dos maltes e adjuntos para controlar o processo de produção, visando um resultado final específico na bebida. Neste sentido, tanto ºBrix, como ºP e densidade relativa são unidades de medidas usadas para inferir a quantidade de açúcares presentes em uma solução, sendo neste caso a cerveja (HORNINK & GALEMBECK, 2019). Neste experimento a cerveja com CD apresentou 7,2 ºBrix e 6,92 ºP, valores acima dos demais tratamentos. Já a densidade relativa apresentou diferença entre os 3 tratamentos, sendo o P com a menor densidade (1004) e CD a maior (1009). Antes da fermentação, o conteúdo

do mosto foi igual para os três tratamentos, ou seja, a concentração de açúcares foi igual. A variação apresentada é resultado da atuação das leveduras, aliado ao componente de açúcares que CF, CD e P podem ter acrescentado ao meio.

O grau sacarométrico representa a quantidade de açúcares presentes no mosto de onde o produto foi obtido e está relacionado à eficiência do processo fermentativo, pois mede a quantidade de açúcar residual (ALVES, 2014). Os resultados deste parâmetro acompanharam os obtidos para ºBrix, ºP e densidade.

O teor alcoólico é uma medida importante pois a legislação utiliza esse parâmetro para classificar e separar as cervejas entre “cerveja sem álcool” (0,5%), “cerveja com teor alcoólico reduzido” (0,5% até 2%) e “cerveja” (≥ 2% até 54%) (BRASIL, 2019). Além disso, o teor alcoólico revela se o processo fermentativo ocorreu de forma adequada. Quanto ao teor alcoólico, as cervejas elaboradas neste estudo foram classificadas como “Cerveja”, pois apresentaram valores de álcool superiores a 2%. Os valores observados também se enquadraram nos parâmetros estabelecidos no guia de estilos do BJCP para cervejas com base de malte de trigo (BJCP, 2015).

O extrato seco total é o peso do resíduo de uma amostra que foi submetida à evaporação e representa o teor de sólidos existentes em uma amostra (MAFRA, 2018). Este parâmetro é utilizado como indicador de qualidade em cervejas e corresponde ao peso do resíduo obtido através da evaporação de todos os compostos voláteis (ALMEIDA e BELO, 2017). Segundo Pinto (2015), cervejas de qualidade devem apresentar extrato seco total acima de 3%. Os três tratamentos realizados neste estudo apresentaram diferença entre si, variando de 4,15% a 5,91%, sendo que a cerveja com adição de casca desidratada apresentou maior valor para esse parâmetro. Leal (2017) avaliando cerveja artesanal com adição de tangerina e pimentas encontrou valores de extrato seco de 2%. Lima *et al.* (2021) em trabalho de caracterização físico-química de cerveja com adição de polpa de pitanga encontraram valores de extrato seco total de 3,8%. Trindade (2016) avaliando a incorporação de polpa de amora em uma cerveja artesanal constatou que, a amora, devido a elevada porcentagem de água acaba por diluir mais o mosto.

Segundo Mafra (2018) o grau de fermentação é um parâmetro que pode ser usado para separar cervejas de média/alta fermentação daquelas de baixa fermentação. Apesar de genérico, as cervejas podem ser classificadas em dois grandes grupos, as Ales e as Lagers. As Ales são aquelas cervejas ditas de alta fermentação, onde a temperatura adequada para uma boa fermentação ocorre acima de 15 ºC. As Lagers, são as de baixa fermentação, onde a temperatura de fermentação ocorre abaixo de 15 ºC (WHIE & ZAINASHEFF, 2020). Nesse sentido, cervejas com valores de grau de fermentação inferiores a 50 caracterizam cervejas Lagers e acima de 50 cervejas Ales (MAFRA, 2018). As cervejas elaboradas no experimento são Ales, de alta fermentação pois todos os tratamentos apresentaram valores acima de 60 para este parâmetro. O grau de fermentação apresentou diferença entre os tratamentos, sendo que o CD apresentou o menor grau de fermentação e o P o maior.

4 I CONCLUSÃO

A adição de diferentes partes do fruto de feijoa na elaboração de cerveja pode ser uma alternativa viável para agregar valor e favorecer o consumo da mesma pós-colheita. Os resultados observados neste trabalho mostraram que a adição da feijoa não descaracterizou o estilo *Fruit Beer* com base Witibier. Porém, a adição de casca desidratada, nas condições avaliadas, pode elevar a acidez total destas bebidas.

Sugere-se a realização de análise sensorial das cervejas para avaliar a aprovação dos consumidores e determinar a melhor parte do fruto para elaboração da cerveja. Além disso, pode-se trabalhar novas proporções de adição dos frutos, bem como diferentes momentos de adição durante o processamento, afim de identificar a melhor combinação de aroma, sabor e acidez.

REFERÊNCIAS

ABRACERVA. **Abracerva lança selo de Cervejaria Independente Brasileira**. ABRACERVA. Disponível em:< http://abracerva.com.br/2018/02/21/abracerva-lancaselo-de-cervejaria-independente-brasileira/>. Acesso em: 28 Nov. 2018.

ALMEIDA, D. S. de; BELO, R. F. C. **Análise físico-química de cervejas artesanais e industriais comercializadas em Sete Lagoas – MG**. Revista Brasileira de Ciências da Vida, n. 5, v. 5, 2017.

ALVES, L. M. F. **Análise físico-química de cervejas Pilsen comercializadas em Campina Grande na Paraíba**. 2014. 42 f. TCC (Graduação) - Curso de Química Industrial, Química, Universidade Estadual da Paraíba, Campina Grande, 2014.

AMARANTE, C. V. T.; SANTOS, K. L. **Goiabeira-serrana (*Acca sellowiana*).** Revista Brasileira de Fruticultura, Jaboticabal, v.33, n.1, p.i-ii, 2011.

AMARANTE, C. V. T. do; STEFFENS, C. A.; DUCROQUET, J. P. H. J.; SASSO, A. **Qualidade de goiaba-serrana em resposta à temperatura de armazenamento e ao tratamento com 1-metilciclopropeno.** Pesquisa Agropecuária Brasileira, Brasília , v. 43, n. 12, p. 1683-1689, Dec. 2008 .

AMARANTE, C. V. T., STEFFENS, C. A., BENINCÁ, T. T., HACKBARTH, C SANTOS, K. L. **Qualidade e potencial de conservação pós-colheita dos frutos em cultivares brasileiras de goiabeira-serrana**. Revista Brasileira de Fruticultura**,** Jaboticabal , v. 35, n. 4, p. 990-999, Dec. 2013 .

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Anuário da cerveja: 2019** / Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Secretaria de Defesa Agropecuária. – Brasília : MAPA/SDA, 2020. 16 p., il. ISBN : 978-65-86803-00-6. Disponível em: <https://www.gov.br/agricultura/pt-br/assuntos/inspecao/produtos-vegetal/publicacoes/anuario-da-cerveja-2019>. Acesso em: 30 nov. 2020.

BRASIL. **Decreto Nº 9.902, DE 8 DE JULHO DE 2019**. Altera o Anexo ao Decreto nº 6.871, de 4 de junho de 2009, que regulamenta a Lei nº 8.918, de 14 de julho de 1994, que dispõe sobre a padronização, a classificação, o registro, a inspeção, a produção e a fiscalização de bebidas. Disponível em: <https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2019-2022/2019/decreto/d9902.htm> Acesso em 28 jul. 2021.

BRASIL. Ministério da Agricultura. **Portaria nº 76 de 26 de novembro de 1986.** Dispõe sobre os métodos analíticos de bebidas e vinagre. Diário Oficial da República Federativa do Brasil, Brasília, 28 nov. 1986. Seção 1, pt. 2.

LAPOLLI, C. Associação Brasileira das Cervejarias Artesanais (Abracerva) (org.). **MERCADO DA CERVEJA 2018**. 2019. Disponível em: https://abracerva.com.br/sobre/. Acesso em: 30 nov. 2020.

CERVBRASIL - Associação Brasileira da Indústria da Cerveja. **Anuário, 2016.** Disponível em<http://www.cervbrasil.org.br/novo_site/anuarios/CervBrasil-Anuario2016_WEB.pdf> Acesso em: 23/11/2020.

CHITARRA, M. I. F.; CHITARRA, A. B. **Pós-colheita de frutas e hortaliças.:** Fisiologia e Manuseio. 2ªed. Lavras: UFLA, 2005. 785p.

DE SOUZA TOMAZ, M.; MOURA DE SENA AQUINO, A. C.; SANTIAGO TUPUNA-YEROVI , D.; SARTORI, G. **Bebidas alcoólicas com feijoa: uma pesquisa de mercado na região sul do Brasil**. Revista Brasileira de Agrotecnologia, v. 11, n. 2, p. 854-858, 22 maio 2021.

DUCROQUET, J.P.H.J.; HICKEL, E.R.; NODARI, R.O. **Goiabeira-serrana (*Feijoa sellowiana* Berg)**. Jaboticabal: Funep, 2000. 66p. (Série Frutas Nativas, 5).

HOLLILAND, C. Fruit Beer. In: OLIVER, G. **The Oxford Companion to Beer.** New York: Oxford University Press. 2011. p. 377-378.

HORNINK GG, GALEMBECK G. **Glossário cervejeiro:** da cultura à ciência. Alfenas. UNIFAL-MG, 2019.

IMAIZUMI, Vitor Massami et al. **Caracterização físico-química e sensorial de fruit beer de jabuticaba desidratada**. Boletim do Centro de Pesquisa de Processamento de Alimentos, [S.l.], v. 36, n. 2, oct. 2020.

LEAL, M. X. **Cerveja artesanal enriquecida com tangerina (*Citrus reticulata*) e pimentas**. 2017. 50 f. Monografia (Especialização) - Curso de Tecnologia em Alimentos, Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Piauí, Teresina, 2017.

LIMA, B.; PINTO, E. P.; BRAVO, C. E. C.; MARCHI, J. F. **Caracterização físico-química de cerveja summer ale adicionada de polpa de pitanga (*Eugenia uniflora*).** Brazilian Journal Of Development, [S.L.], v. 7, n. 3, p. 25337-25343, 2021.

MORETTO, S.P. **A domesticação e a disseminação da feijoa (*Acca sellowiana*) do século XIX ao século XXI.** Tese (doutorado) Programa de Pós-graduação em História/UFSC. 2014. 432p.

PEREIRA, F.; PAULA APARECIDA COSTA FONSECA, J.; MACHADO LEITAO, A. CERVEJAS DE MEL. **Anais do Salão Internacional de Ensino, Pesquisa e Extensão**, v. 10, n. 2, 3 mar. 2020.

PINTO, L. I. F.; *et al.* **Desenvolvimento de cerveja artesanal com acerola (*Malpighia emarginata* DC) e abacaxi (*Ananas comosus* L. Merril)**. Revista Verde de Agroecologia e Desenvolvimento Sustentável, Paraíba, v.10, n.4, p.67 – 71, 2015.

RIBEIRO, A. R. C.; ARAÚJO, H. G. G. S.; AQUINO, L. C. L. **Pasteurização Lenta da Polpa de mangaba (*Hancornia speciosa* Gomes).** In: 6th International Symposium On Technological Innovation, 16., 2015, Aracaju. 6th

ROCHA, D. **Desenvolvimento de Novos Produtos na Categoria de Cerveja**. 2016. 65 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Tecnologia e Ciência Alimentar, Departamento de Química e Bioquímica, Faculdade de Ciências da Up, Porto, 2016.

ROSA, N. A.; AFONSO, J. C. **A Química da Cerveja**. Química Nova Escola, v. 37, n. 2, p. 98-105, 2015.

SANTA, O. R. D; ROSA, C. T.; SILVA, N. S. R.; MICHELETTI, I, N.; KRUGER, R. L.; MESOMO, M. C.; ZANETTE, C. M. **Estudo da adição de pitaya na produção de cerveja.** Brazilian Journal Of Development, Curitiba, v. 6, n. 10, p. 80891-80900, 2020.

SARTORI, G.V.; STEFANSKI, L.; AQUINO, A.C.M.S.; TUPUNA-YEROVI, D.; RIOS, A.O. **Extração, caracterização e aplicação tecnológica de pectina obtida de subprodutos do processamento de feijoa (*Acca sellowiana*).** Revista Brasileira de Agrotecnologia, [S.L.], v. 11, n. 2, p. 690-697, 23 maio 2021.

SANTOS, K.L.; SIMINSKI, A. DUCROQUET, J.P.H.J.; GUERRA, M.P.; PERONI, N.; NODARI, R.O. ***Acca sellowiana* – Goiabeira-serrana**. In: Coradin, L; Alexandre, S; Ademir, R. Espécies nativas da flora brasileira de valor econômico atual ou potencial: plantas para o futuro-região sul. Brasília: MMA, 2011, p.111-129.

SOUSA, A.R.E. **Estudo do impacto de variáveis de processos nos parâmetros de qualidade da cerveja artesanal ao longo do tempo de prateleira**. 104 p. Dissertação (Mestrado) - Curso de Tecnologia Química e Alimentar, Universidade do Minho, Braga, 2014.

SOUZA, A. G. **Caracterização física, química, nutricional e antioxidante em frutos e flores de genótipos de goiabeira-serrana [*Acca sellowiana* (Berg.)].** Tese (Doutorado) – Universidade do Estado de Santa Catarina. Programa de Pós Graduação em Produção Vegetal. 168p. Lages-SC, 2015.

TRINDADE, S. C. **Amora incorporation in craft beer elaboration**. 2016. 59 f. Dissertação (Mestrado em Ciência e Tecnologia dos Alimentos) - Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, 2016.

WHITE, C.; ZAINASHEFF, J. **Levedura**: guia prático para a fermentação de cerveja. 1 ed. Porto Alegre: Krater, 2020. 327 p.

ZENEBON, O.; PASCUET, N. S.; TIGLEA, P. **Métodos físico-químicos para análise de alimentos**. 4. ed. São Paulo: Instituto Adolfo Lutz, 2008. 1000 p.

CAPÍTULO 8

DESENVOLVIMENTO DE UMA BEBIDA A BASE DA LEGUMINOSA FAVA *(Vicia faba L.):* ANÁLISE FÍSICO-QUÍMICA E SENSORIAL

Data de aceite: 01/02/2022
Data de subimissão: 18/02/2022

Janaina de Fatima Feil de Oliveira
Graduanda do curso de Nutrição – Universidade do Vale do Rio dos Sinos – UNISINOS
São Leopoldo, RS, Brasil

Valmor Ziegler
Professor do Mestrado Profissional em Nutrição e Alimentos – Instituto Tecnológico em Alimentos para a Saúde – Itt Nutrifor.
Universidade do Vale Rio dos Sinos – UNISINOS
São Leopoldo, RS, BRASIL

RESUMO: A *Vicia faba* L., popularmente conhecida como grão fava, é uma leguminosa amplamente consumida no Oriente Médio, Mediterrâneo, China e Etiópia, no Brasil, porém há muito a desenvolver-se na cultura desse grão. A *Vicia faba* L. é rica em nutrientes, fibras e minerais, podendo ser consumida de diversas formas em diferentes preparações. O objetivo desse estudo foi produzir uma bebida a base da leguminosa *Vicia faba* L. podendo ser consumida juntamente ou em substituição ao café tradicional, porém isenta de cafeína. Fazer algumas análises físico-químicas e sensorial da bebida em comparação ao café tradicional e analisar o índice de aceitabilidade e intensão de compra da bebida através de análise estatística dos dados da análise sensorial. As amostras foram adquiridas junto a produtores da agricultura familiar, selecionadas e processadas para a produção da bebida. Na análise físico-química foram avaliados o pH, sólidos solúveis totais (ºBrix) e sólidos totais das três amostras. Para a análise sensorial foi utilizando escala hedônica não paramétrica de 9 pontos e intenção de compra com pontuação de 1 a 5. As bebidas feitas a partir da leguminosa *Vicia faba* L., não apresentaram diferenças estatísticas em relação ao pH das duas amostras, ficando com 5,86 e 5,88, em relação aos teores de sólidos totais o café apresentou menor valor, sendo 1,66%. Os resultados da análise das bebidas apresentaram os valores de ºBrix maior para o café tradicional (3,7). Na análise de intenção de compra, as três bebidas estudas não apresentaram diferença estatística ($p \leq 0,05$) em relação à aceitabilidade e intenção de compra. Esse estudo concluiu que foi possível produzir uma bebida a base da leguminosa *Vicia faba* L., com características sensoriais semelhantes ao café tradicional, com o benefício de ser isenta de cafeína.

PALAVRAS-CHAVES: *Vicia Faba* L., Grão Fava, Bebidas, Análise sensorial

DEVELOPMENT OF A BEVERAGE BASED ON PULSE FAVA BEAN *(Vicia faba L.):* PHYSICAL-CHEMICAL AND SENSORY ANALYSIS

ABSTRACT: The *Vicia faba* L. popularly known as fava bean is a pulse widely consumed in the Middle East, Mediteranean, China and Ethiopia, in Brazil, but there is still a lot to develop in the cultivation of this grain. The *Vicia faba* L. is rich in nutrients, fiber and minerals and can be

consumed in different ways in different preparations. The aim of this study was to produce a beverage based on pulse *Vicia faba* L. that can be consumed together or in replacement of traditional coffee, but free of caffeine. Perform a physical-chemical and sensory analysis of the drink compared to traditional coffee and analyze the acceptability index and beverage purchase intention through statistical analysis of sensory analysis data. Hoy They were acquired together with Family farm producers, selected and processed for the production of the drink. In the physicochemical analysis, pH, total soluble solids (ºBrix) and total solids of the three were obtained. Sensory analysis was performed using a non-parametric hedonic scale of 9 points and purchase intent with a score of 1 to5. Drinks made from the grain *Vicia faba* L., 86 and 5,88, in relation to the total solids content of the coffee presented lower value, being 1.66%. The results of the analysis of the beverages dissipated the values of º Brix greater for the traditional coffee (3.7). In the analysis of purchase intent, the three beverages studied did not show statistical difference (p≤0.05) in relation to acceptability and purchase intent. This study concluded that is was possible to produce a beverage based on *Vicia faba* L. with sensory characteristics similar to traditional coffee, with the benefit of being caffeine-free.
KEYWORDS: *Vicia Faba* L., Fava bean, Beverages, Sensory analysis.

1 I INTRODUÇÃO

De acordo com o relatório da Organização das Nações Unidas (ONU), de 2019, estima-se que até 2050 a população mundial passará de 7,7 bilhões de pessoas para 9,7 bilhões (NAÇÕES UNIDAS BRASIL 2019). Nesse contexto é essencial que sejam incentivadas práticas agrícolas de baixo impacto ambiental, que levem em consideração o crescimento econômico sustentável e preservação do meio ambiente na produção de novos alimentos, em vista de que esta aumentará significativamente para atender essa crescente população (PATERNIANI, 2001). Segundo o Instituto de Tecnologia de Alimentos – ITAL, no relatório Brasil Ingredientes Trends 2020, uma tendência dos consumidores na área de alimentos é estar consciente sobre a origem da produção do alimento, em toda a cadeia, buscando por produtos que aliem sustentabilidade e saúde. A busca por novos ingredientes na formulação de alimentos que gerem baixo impacto ambiental é indispensável para que se consiga suprir as necessidades de consumidores que, estão a cada dia mais consciente sobre nutrição e saúde e interessados em saber de que maneira o alimento que consome afetará as gerações futuras e os impactos em sua saúde.

A *Vicia faba* L. é uma leguminosa amplamente consumida no Oriente Médio, Mediterrâneo, China e Etiópia, em pratos que vão desde o café da manhã até lanches e pratos principais (SINGH; BHATT, 2012). No Brasil seu consumo e produção são pequenos em relação aos países com maior produção do grão (VALENTE et al., 2018) e se dá preferencialmente com os grãos verdes cozidos (SANTOS et al., 2002). No Brasil, em 2019, foram produzidas 16.625 toneladas do grão de fava, em uma área plantada de 37.585 hectares (IBGE 2020). Mesmo tendo um importante valor nutricional o Brasil não tem uma produção significativa em relação à produção mundial desse grão, que na China

em 2017 chegou a 1.803.019 toneladas (MERGA et al., 2019). A colheita da *Vicia faba* L. pode ser feita em até três vezes no ano, manualmente, quando for consumida em sua forma verde para o consumo fresco e se for colhido quando secas por processos utilizando colheitadeiras (KARKANIS et al., 2018).

A *Vicia faba* L. é rica em nutrientes, fibras e minerais, em 100 gramas do grão cozido encontramos: proteína (7,92g), gordura (0,73g), carboidratos (17,63g), fibra alimentar (7,5g), cálcio (37mg), ferro (1,5mg), magnésio (33mg), aminoácidos essenciais e vitaminas como tiamina, vitamina A, riboflavina, niacina, vitamina B6 (piridoxina), vitamina C, ácido fólico, vitamina A e vitamina E (TABNUT, 2016). O consumo de leguminosas é uma estratégia mundial para combater diversos problemas ambientais e ligados à fome e desnutrição. O cultivo de 1kg leguminosas consome 43 vezes menos água do que 1kg de carne de vaca e 18 vezes menos que 1kg de carne de porco e 19 vezes menos emissão de carbono. Leguminosas ajudam a fixar o azoto da atmosfera no solo o que o torna mais fértil e com isso diminui o uso de fertilizantes, um exemplo desse benefício é a rotação do milho cultivado com leguminosas o que pode aumentar a produção do cereal em até 25% (CRAVEIRO et al., 2016).

No que diz respeito as bebidas feitas a partir de leguminosas a soja é a mais conhecida, é usada na produção de “leite de soja” em substituição ao leite de vaca por pessoas intolerantes a lactose (CASÉ et al., 2005). A leguminosa *Vicia faba* L. possui um potencial grande para o desenvolvimento de alimentos e não há relatos do seu uso na forma de bebida.

O café é uma bebida habitualmente consumida pelos brasileiros, uma pesquisa feita pela Euromonitor International em 2019 mostrou que somos o maior consumidor da bebida, ingerindo em média 839 xícaras ao ano, tendo um consumo 5 vezes maior que a média mundial (SALADO, 2019). Um componente presente no café e com propriedades psicoativas é a cafeína (1,3,7 – trimetilxantina), um alcalóide farmacologicamente ativo que atua como estimulante do sistema nervoso central (PACHECO et al., 2007). A cafeína quando consumida em excesso pode ser prejudicial à saúde estando associado a chances maiores de aborto espontâneo em gestantes. Segundo Blanco et al. (2019) em uma pesquisa sobre aspectos epidemiológicos que influenciam o aborto espontâneo, o consumo de café foi associado como o fator de risco mais frequente. A ingestão de 50mL de café, o equivalente a uma xícara pequena, por indivíduos saudáveis, mostrou aumento na pressão arterial de PAM em 3 mmHg em 60 min, com efeito mais acentuado em fumantes, sendo consumo de cafeína um fator de risco cardiovascular para hipertensos (MOREYRA et al., 2018). Sabendo que o café é tão importante na dieta dos brasileiros e que em algumas situações seu consumo não é indicado, é de grande importância buscar alternativas na produção de uma nova bebida que possa substituir ou ser consumida juntamente com o café e que não traga prejuízos a saúde, mantendo este hábito tão tradicional na dieta dos brasileiros.

Atrelado a esse ensejo pela busca de novos alimentos que possam dar mais opções saudáveis e sustentáveis aos consumidores, esse estudo buscou desenvolver uma bebida a base da leguminosa *Vicia faba* L., que possui características semelhantes ao café tradicional, porém isento de cafeína e analisar algumas propriedades físico-químicas e sensoriais da bebida a base do grão fava comparando com um café de referência no mercado.

2 I MATERIAIS E MÉTODOS

2.1 Material vegetal e insumos

As amostras de grãos foram adquiridas junto à agricultura familiar do município de Fontoura Xavier (Rio Grande do Sul). Foram escolhidos grãos secos e não danificados. Em balança, pesou-se 400 g de grãos, que foram processados para obter a bebida usada para as análises físico-químicas e sensorial da bebida pronta.

2.2 Preparação das amostras

Foram pesados em balança doméstica 400g de grãos *Vicia faba* L., após colocados em forma de alumínio e levados ao forno elétrico pré-aquecido a 200ºC por aproximadamente 90 min, sendo necessário, na metade do processo, com uma colher virar os grãos na forma, até que os grãos ficassem torrados uniformemente. A segunda etapa foi a caramelização dos grãos onde foram colocados em uma panela de ferro, após é adicionado 2% de açúcar cristal nos grãos para o processo de caramelização. Em fogo médio, faz-se a caramelizarão uniforme dos grãos. A terceira etapa do preparo é o processo de trituração feita em liquidificador, para moer os grãos e passá-los por peneira de plástico média, até ficarem com aspecto de uma farinha.

Para a etapa final colocam-se os grãos moídos e peneirados em filtro de café, e adiciona-se a água quente, temperatura em torno de 80ºC, sendo necessários 30g de pó para cada 300 mL de água quente, finalizando o processo de preparo da bebida. Uma amostra sem o processo de caramelização foi separada e a bebida preparada nas mesmas condições que a amostra caramelizada, para fins de comparação. Uma terceira amostra (bebida) foi preparada a partir de um café tradicional disponível no mercado. Fluxograma de preparação da bebida vegetal a base da leguminosa *Vicia faba* L. encontra-se na Figura 1, e na Figura 2, podem ser observadas as imagens de cada etapa.

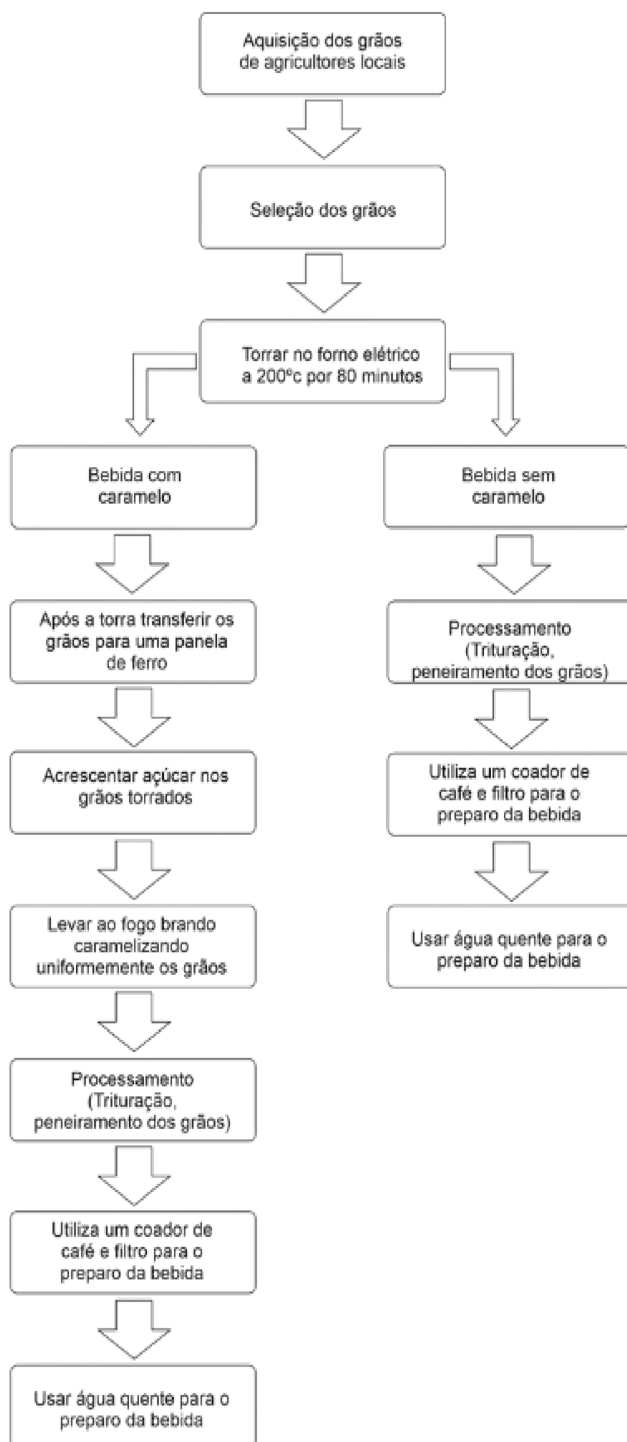


Figura 1. Fluxograma de preparação da bebida vegetal a base do grão *Vicia faba* L.

Fonte: Elaborado pela autora (2021).

Etapas 1, 2, 3, 4



Figura 2. Imagens das etapas do processo de fabricação da bebida vegetal a base do grão *Vicia faba L.*

Etapa 1 – seleção dos grãos e torra; etapa 2- caramelização dos grãos; etapa 3 moagem, peneiramento e finalização da bebida a base do grão fava.

Fonte: Elaborado pela autora (2021).

2.3 Análise de pH da bebida

A medida de pH foi realizada em triplicata para cada amostra utilizando pHmetro de bancada calibrado de acordo com as instruções do fabricante. A análise de pH foi feita utilizando a metodologia do Instituto Adolfo Lutz (2008).

2.4 Sólidos Solúveis Totais (ºBrix)

A medida de ºBrix das amostras foi feita em triplicata, para cada amostra utilizando o equipamento refratômetro digital com escala de 0 a 30, foi feita a calibração do leitor óptico com água destilada, após as amostras, em temperatura ambiente, foram homogeneizadas e colocadas no leitor ótico e aguardou-se a estabilização do resultado para determinar o ºBrix das bebidas. (CALDAS et al., 2015, JUNIOR, 2018).

2.5 Determinação de Sólidos Totais

Para análise de sólidos totais, feita em triplicata para todas as amostras, foi pesado em balança analítica 3 becker para cada amostra. Após pipetou-se 20mL de cada amostra em triplicata e colocada em estufa entre 103 a 105 ºC por 24h. Após esperar esfriar a

temperatura ambiente em um dessecador, foram pesados os Becker novamente para definir o resultado (NUNES et al., 2015).

2.6 Análise sensorial

Para a análise sensorial foram utilizadas três amostras diferentes, sendo duas da bebida a base do grão *Vicia faba* L. sendo uma do grão caramelizado, outra sem caramelização e uma amostra de café tradicional comercial. As amostras foram preparadas segundo a metodologia definida para o estudo (descrita no item 2.2), obedecendo a mesma proporção de água: pó para as três amostras.

O projeto foi submetido e aprovado pelo Comitê de Ética e Pesquisa da Universidade do Vale do Rio dos Sinos (CAAE: 48001821.0.0000.5344). Foram seguidos todos os fundamentos éticos conforme a Resolução Conselho Nacional de Saúde (CNS) nº 466/12 que regulamenta a nível nacional as diretrizes e normas regulamentadoras de pesquisas que envolvem seres humanos.

Participaram da pesquisa voluntários não treinados, o público foram alunos que frequentam o campus da universidade, sendo o total de 50 participantes, eram pessoas voluntárias, de ambos os sexos com idade entre 18 e 64 anos. Foram informados sobre os objetivos da pesquisa e estavam cientes do estudo assentindo sua participação após leitura e assinatura do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido – TCLE.

Os painelistas, avaliaram três amostras, com nominação aleatória sendo amostra 346, 572, 481, respectivamente para a bebida sem o processo de caramelização, bebida com o processo de caramelização e o café tradicional, quanto a aparência, cor, aroma e sabor, por meio de uma escala hedônica não paramétrica de 9 pontos, onde os extremos correspondem; (1) “desgostei muitíssimo” e (9) “gostei muitíssimo. E por fim, foi avaliado a intenção de compra como (1) “certamente não compraria” e (5) “certamente compraria”.

O índice de Aceitabilidade (IA), foi determinado através da obtenção dos dados coletados para aceitabilidade (impressão global), utilizando para o cálculo a fórmula IA%= A x 100/B, onde se interpreta da seguinte forma, A sendo a nota média obtida pelo produto e B sendo a nota máxima dada ao produto (9). O valor do IA encontrado deve ser maior ou igual a 70%, para que as amostras utilizadas alcance o nível desejado de aceito sensorial (DUTCOSKI, 2013).

2.7 Análise estatística

Os resultados foram tabelados e as médias e desvios padrões calculados. As determinações analíticas foram realizadas em triplicata. Os resultados foram submetidos a análise de variância (ANOVA), seguido pela comparação de médias pelo teste de Tukey a um nível de significância de 5%.

3 I RESULTADOS E DISCUSSÕES

3.1 Análise físico-química dos componentes das bebidas feitas com a leguminosa *Vicia faba L.* e café tradicional.

Os resultados da análise das bebidas apresentaram os valores de ºBrix maior para o café tradicional (3,7), em relação aos valores encontrados nas bebidas feitas do grão *Vicia faba* L. (Tabela 1).

Amostras	Sólidos Totais (%)	pH	°Brix
Tradicional	1,66 ± 0,01 c*	5,64 ± 0,00 b	3,7 ± 0,00 a
Com caramelo	1,75 ± 0,01 b	5,86 ± 0,00 a	2,0 ± 0,00 b
Sem caramelo	3,13 ± 0,01 a	5,88 ± 0,02 a	1,9 ± 0,00 c

Tabela 1. Sólidos totais, pH e °Brix de um café tradicional e das bebidas preparadas com o grão *Vicia faba* L.

* Médias aritméticas simples de 3 repetições ± desvio padrão, seguidas por diferentes letras minúsculas na mesma coluna, diferem entre si pelo teste de Tukey ($p \leq 0,05$).

O café possui carboidratos simples com predominância da frutose, glicose e sacarose sendo o seu teor em torno de 3 a 9% no fruto (SANTOS et al., 2018). Já as leguminosas como no caso do grão fava, possuem carboidratos complexos com predominância da amilose e amilopectina que somente após a ação de enzimas luminiais no intestino são degradas à glicose (SANIOTO, 2016), isso explica por que o café tradicional possui um ºBrix maior, devido a diferença de composição dos carboidratos do café e da leguminosa *Vicia faba* L.. Outro fator que influencia o teor de açúcares é o processo de torração do grão, porque conforme ocorre a torra há perda de açúcares devido a caramelização (PINTO et al., 2001).

Em relação aos teores de sólidos totais, o café tradicional apresentou menor valor, sendo 1,66%. A torra está relacionada com a quantidade de sólidos totais presentes na bebida, pois quanto maior o tempo de torra há a tendência de aumentar a quantidade de sólidos totais em até 1% devido a solubilização de celulose e carboidratos, além de desnaturação das proteínas (CRUZ, 2016). Com a torração estes teores tendem a diminuir, principalmente nas últimas etapas da torrefação devido à caramelização (PINTO et al., 2001).

Os resultados da análise do pH, indicou o café tradicional com menor pH em relação às três bebidas, ficando em 5,64, este valor fica próximo dos valores encontrados em um estudo feito por Macedo (2016) onde foram encontrados valores entre 5,17 e 5,67 para amostras de diferentes cultivares de café torrado. No café tradicional, a acidez é influenciada por diversos fatores como maturação, tipo de colheita, processamento do grão, condições climáticas e torra, e é um item de extrema importância para a aceitação

da bebida na análise sensorial (SIVETZ; DESROSIER, 1979). As bebidas vegetais feitas a partir da *Vicia faba* L.., não apresentaram diferenças estatísticas em relação ao pH das duas amostras, ficando com 5,86 e 5,88. Um estudo feito por Jaekel et al. (2010) a partir da análise do pH da leguminosa soja, encontrou em uma bebida a base de soja (70% de extrato de soja) um pH de 6,23 e com 30% pH de 5,95. A bebida com menor composição do extrato de soja apresentou pH mais próximo da bebida feita com a leguminosa *Vicia faba* L. Não foi encontrado na literatura estudos com pH de bebidas feitas a base da leguminosa *Vicia faba* L.

3.2 Análise sensorial

Mediante as avaliações feitas pelos painelistas na pesquisa, a Tabela 2 expressa os resultados encontrados na análise sensorial pelos critérios de aceitação do produto em relação aos parâmetros de cor, aroma, sabor e aparência.

Amostras	Cor	Aroma	sabor	aparência
Tradicional	8,06 ± 1,37 a*	7,34 ± 1,75 a	6,34 ± 2,59 a	8,02 ± 1,31 a
Com caramelo	7,48 ± 1,58 a	6,66 ± 1,70 a	6,06 ± 1,91 a	7,48 ± 1,52 a
Sem caramelo	7,58 ± 1,41 a	6,72 ± 1,69 a	6,54 ± 1,87 a	7,62 ± 1,21 a

Tabela 2. Perfil sensorial do café tradicional e duas bebidas elaboradas com o grão *Vicia faba* L.

* Médias aritméticas simples de 50 repetições ± desvio padrão, seguidas por diferentes letras minúsculas na mesma coluna, diferem entre si pelo teste de Tukey ($p \leq 0,05$).

Os resultados da análise sensorial não indicaram diferenças estatísticas ($p \geq 0,05$) entre as bebidas à base da leguminosa *Vicia faba* L. e o café tradicional nos requisitos cor, aroma, sabor e aparência. Em relação a cor a bebida feita a partir da *Vicia faba* L. obteve médias de 7,48 para a bebida com caramelo e 7,58 sem caramelo, e aroma entre 6,66 e 6,72, respectivamente, tendo a amostra do café tradicional com valores um pouco maiores ficando entre 8,06 no requisito cor e 7,34 para o aroma.

Em relação ao sabor os valores encontrados ficaram com médias próximas, onde a maior pontuação foi a da bebida feita com a *Vicia faba* L. sem caramelo (6,54), seguida pelo café tradicional (6,34) e a amostra com caramelo obteve a menor pontuação (6,06) em relação ao sabor. Sobre a aparência o café tradicional obteve maior média (8,02) seguida pela bebida de fava sem caramelo (7,62) e com caramelo (7,48).

Um estudo avaliando a qualidade sensorial do café de chicória como substituto do café, comparou os quesitos de cor, aroma/odor, sabor e aparência da bebida feita com extrusão de gérmen de trigo e raízes de chicória em comparação ao café e a análise sensorial obteve semelhança entre o café tradicional e o substituto. Em relação ao sabor a amostra de chicória obteve pontuação maior do que a amostra do café, porém em relação ao aroma/odor a amostra do café teve maior pontuação. O aroma está ligado aos

componentes voláteis que estão presentes na bebida em altas concentrações (FADEL et al., 2008). A formação dos componentes voláteis no café tradicional é formada no processo de torrefação dos grãos (MOREIRA et al., 2000). O processo da torra também interfere na cor e aparência da bebida, quanto maior a torra mais escura, em torras mais claras há maior quantidade de substâncias aromáticas, enquanto que, uma torra mais escura desfavorece os componentes aromáticos, representando um aroma menor e sabor mais amargo da bebida (SCHMIDT et al., 2008). Isso explica por que a amostra da bebida da *Vicia faba* L. sem caramelo teve uma aceitação melhor em relação ao sabor, porém menor em relação a cor.

Na análise de intenção de compra a bebida feita com a leguminosa *Vicia Faba* L. não obteve diferença estatística ($p \geq 0,05$) em relação à aceitabilidade e intenção de compra (Tabela 3).

Amostras	Intenção de compra	Aceitabilidade (%)
Tradicional	3,36 ± 1,56 a*	66,13 ± 12,70 a
Com caramelo	2,96 ± 1,33 a	61,51 ± 12,59 a
Sem caramelo	3,38 ± 1,39 a	63,24 ± 11,18 a

Tabela 3. Intenção de compra e índice de aceitação do café tradicional e duas bebidas elaboradas com o grão *Vicia faba* L..

* Médias aritméticas simples de 3 repetições ± desvio padrão, seguidas por diferentes letras minúsculas na mesma coluna, diferem entre si pelo teste de Tukey ($p \leq 0,05$).

Em relação à intenção de compra a bebida *Vicia faba* L. sem caramelo obteve média 3,38 e o café tradicional 3,36, indicando que a bebida pode ser considerada semelhante ao café na preferência do consumidor. A aceitabilidade variou de 61,51 a 66,13% para as três amostras estudas, o que representa que nenhuma alcançou um bom índice de aceitabilidade, que deve ser de pelo menos 70%, segundo Dutcoski (2013), no entanto, destaca-se que a bebida feita a partir da leguminosa *Vicia faba* L. não apresentou diferença estatística ($p \geq 0,05$) quando comparado ao café tradicional.

4 I CONCLUSÃO

Esse estudo concluiu que foi possível produzir uma bebida a base da leguminosa *Vicia faba* L.. com características sensoriais semelhantes ao café tradicional, e índice de aceitabilidade igual ao café tradicional, com o benefício de ser isenta de cafeína. Sendo uma possível alternativa ao consumo do café, e incentivo a produção de leguminosas diminuindo impactos ambientais, contribuindo para o desenvolvimento de novas culturas de grãos no Brasil.

REFERÊNCIAS

BLANCO, Clara Luz Rodríguez; PALOMINO, Miladys de Los Ríos; RODRÍGUEZ, Angélica María González; BLANCO, Dianellys Sulema Quintana; REYES, Idalgis Sánchez. **Estudio sobre aspectos epidemiológicos que influyen en el aborto espontáneo**. **Multimed. Revista Médica. Granma**, [*s. l*], v. 24, n. 6, p. 1349-1365, 2020. Disponível em: http://scielo.sld.cu/pdf/mmed/v24n6/1028-4818-mmed-24-06-1349.pdf. Acesso em: 10 nov. 2020.

CALDAS, Bárbara; CONSTANTINO, Leonel; SILVA, Cyntia Helena Gomes Alves; MADEIRA, Tiago Bervelieri; NIXDORF, Suzana. **Determinação de açúcares em suco concentrado e néctar de uva: comparativo empregando refratometria, espectrofotometria e cromatografia líquida**. **Scientia Chromatographica**, [*s. l*], v. 7, n. 1, p. 53-63, 2015. Disponível em: file:///C:/Users/55519/Downloads/Determinaodeacaresemsucoconcentradoenctardeuvacomparativoempregandorefratometriaespectrofotometriaecromatografialquida.pdf. Acesso em: 30 set. 2021.

CASÉ, Fabiana; DELIZA, Rosires; ROSENTHAL, Amauri. **Produção de 'leite' de soja enriquecido com cálcio. Ciência e Tecnologia de Alimentos**, [S.L.], v. 25, n. 1, p. 86-91, mar. 2005. FapUNIFESP (SciELO). http://dx.doi.org/10.1590/s0101-20612005000100014. Disponível em: https://www.scielo.br/j/cta/a/DL3dKp4cCLBN5QjP87cw5wy/?lang=pt#. Acesso em: 06 mar. 2021.

CRAVEIRO, Célia; REAL, Helena; BARBOSA, Mariana; PIMENTA, Pedro; XARÁ, Sónia; RODRIGUES, Teresa. **Leguminosa a leguminosa, encha o seu prato de saúde**. Associação Portuguesa dos Nutricionistas, 40. ed. [s. l.] 48 p. 2016. Disponível em: https://www.apn.org.pt/documentos/ebooks/E-book_leguminosas_2.pdf. Acesso em: 23 set. 2021.

CRUZ, Thays Alves da. **Avaliação Física, Química e Físico-química Dos Cafés das Microrregiões da Chapada de Minas**. 2016. 90 f. TCC (Graduação) - Curso de Química, Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri Faculdade de Ciências Exatas e Tecnológicas, Diamantina- Mg, 2016. Disponível em: http://site.ufvjm.edu.br/dequi/files/2017/07/Thays.pdf Acesso em: 02 out. 2021.

DUTCOSKY, S. D. **Análise sensorial de alimentos**. 4. ed. Curitiba: Champagnat, 2013.

FADEL, H. H. M.; MAGEED, M. A. Abdel; LOTFY, S. N. **Quality and flavour stability of coffee substitute prepared by extrusion of wheat germ and chicory roots. Amino Acids**, [S.L.], v. 34, n. 2, p. 307-314, 30 nov. 2006. Springer Science and Business Media LLC. http://dx.doi.org/10.1007/s00726-006-0434-7. Disponível em: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/17136511/. Acesso em: 04 nov. 2021.

IBGE. **Produção Agrícola Municipal**. 2020. Disponível em: https://sidra.ibge.gov.br/tabela/1612. Acesso em: 20 nov. 2021.

INSTITUTO ADOLFO LUTZ. **Normas Analíticas do Instituto Adolfo Lutz. Métodos físico-químicos para análises de alimentos**. 4ª ed. (1ª Edição digital), 2008. 1020 p.

JAEKEL, Leandra Zafalon; RODRIGUES, Rosane da Silva; SILVA, Amanda Pinto da. **Avaliação físico-química e sensorial de bebidas com diferentes proporções de extratos de soja e de arroz. Ciência e Tecnologia de Alimentos**, Campinas - Sp, v. 30, n. 2, p. 342-348, 2010. Disponível em: https://www.scielo.br/j/cta/a/gnzLNDzZ76cyJs7hZLgDDXg/?format=pdf&lang=pt. Acesso em: 03 nov. 2021.

KARKANIS, Anestis; NTATSI, Georgia; LEPSE, Liga; A FERNÁNDEZ, Juan; VÅGEN, Ingunn Molund; REWALD, Boris; ALSIņA, Ina; KRONBERGA, Arta; BALLIU, Astrit; OLLE, Margit; BODNER Gernot; DUBOVA Laila; ROSA Eduardo; SAVVAS Dimitrios. **Faba Bean Cultivation – Revealing Novel Managing Practices for More Sustainable and Competitive European Cropping Systems**. **Frontiers In Plant Science**, [*s. l*], v. 9, n. 1115, p. 1-14, 02 ago. 2018. Disponível em: file:///C:/Users/55519/Downloads/fpls-09-01115.pdf. Acesso em: 14 maio 2021.

MACEDO, Leandro Levate; AGNOLETTI, Bárbara Zani; ARAðJO, Cintia da Silva; VIMERCATI, Wallaf Costa; TEIXEIRA, Luciano José Quintão; SARAIVA, Sérgio Henriques. **Avaliação de propriedades físico-químicas de café arábica classificados quanto à qualidade da bebida**. In: XX ENCONTRO LATINO-AMERICANO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA, XVI ENCONTRO LATINO-AMERICANO DE PÓS-GRADUAÇÃO E VI ENCONTRO DE INICIAÇÃO À DOCÊNCIA – UNIVERSIDADE DO VALE DO PARAÍBA, 20., Alegre -Es ,2016. **Educação e Ciência para a Cidadania Global.** Universidade Federal do Espírito Santo, 2016. p. 01-04. Disponível em: http://www.inicepg.univap.br/cd/INIC_2016/anais/arquivos/RE_0444_0252_01.pdf. Acesso em: 02 nov. 2021.

MERGA, Bulti; EGIGU, Meseret Chimdessa; WAKGAR, Mulatu. **Reconsidering the economic and nutritional importance of faba bean in Ethiopian context. Cogent Food & Agriculture**: FOOD SCIENCE & TECHNOLOGY | SHORT COMMUNICATION, [*s. l*], v. 5, n. 1, p. 1-12, 28 nov. 2019. Disponível em: https://www.tandfonline.com/doi/pdf/10.1080/23311932.2019.1683938. Acesso em: 23 abr. 2020.

MOREIRA, Ricardo Felipe Alves; TRUGO, Luiz Carlos; MARIA, Carlos Alberto Bastos de. **Componentes voláteis do café torrado. Parte II. Compostos alifáticos, alicíclicos e aromáticos. Química Nova**, [*s. l*], v. 23, n. 2, p. 195-203, abr. 2000. Disponível em: https://www.scielo.br/j/qn/a/xyzHTZ7M4bg8yCDh9YPfdth/?format=pdf&lang=pt. Acesso em: 04 nov. 2021.

MOREYRA, Camila; CASTELLANOS, Verónica; TIBALDI, Miguel Ángel; ARIAS, Viviana; MOREYRA, Eduardo. **Efecto de la cafeína sobre la presión arterial y parámetros de la rigidez vascular**. **Insuficiência Cardíaca**, [*s. l*], v. 13, n. 2, p. 67-71, 2018. Disponível em: http://www.scielo.org.ar/pdf/ic/v13n2/v13n2a04.pdf. Acesso em: 04 nov. 2021.

NAÇÕES UNIDAS ONU NEWS. **População mundial deve ter mais 2 bilhões de pessoas nos próximos 30 anos**. 2019. Disponível em: https://news.un.org/pt/story/2019/06/1676601. Acesso em: 24 set. 2021.

NUNES, Ronison Inocencio; SOUZA, Wadna Wanaganne de; SANTOS, Paulo Ricardo Felipe dos; OLIVEIRA, Joyce Bezerra de; SANTANA, Judiclênia Macedo; SANTANA, Judiclênia Macedo; BEZERRA, Diogo Pereira. **Análise dos Parâmetros Físicos: Sólidos Totais, Sólidos Sedimentáveis, Sólidos Totais Dissolvidos e Sólidos Suspensos nas Águas do Vale do Açu**. **Blucher Chemistry Proceedings**, [*s. l*], v. 3, n. 1, p. 01-08, nov. 2015. Disponível em: http://pdf.blucher.com.br.s3-sa-east-1.amazonaws.com/chemistryproceedings/5erq4enq/am17.pdf. Acesso em: 30 set. 2021.

PACHECO, Alice Helena de Resende Nóra; BARREIROS, Nathália Silva Raposo; SANTOS, Iná S.; KAC, Gilberto. **Consumo de cafeína entre gestantes e a prevalência do baixo peso ao nascer e da prematuridade: uma revisão sistemática**. **Cadernos de Saúde Pública**, [S.L.], v. 23, n. 12, p. 2807-2819, dez. 2007. FapUNIFESP (SciELO). http://dx.doi.org/10.1590/s0102-311x2007001200002. Disponível em: https://www.scielo.br/j/csp/a/PnCrWyQVQ7SnWVYMsrkJyRp/?format=pdf&lang=pt. Acesso em: 08 nov. 2021.

PATERNIANI, Ernesto. **Agricultura sustentável nos trópicos**. **Estudos Avançados**, [S.L.], v. 15, n. 43, p. 303-326, dez. 2001. FapUNIFESP (SciELO). http://dx.doi.org/10.1590/s0103-40142001000300023. Disponível em: https://www.scielo.br/j/ea/a/Y3gXh64789JHtYJfrcZBSzH/?format=pdf&lang=pt. Acesso em: 24 set. 2021

PIMENTA, Carlos José; PARREIRA, Cínthia Rodarte; PIMENTA, Maria Emília de Souza Gomes; CHALFOUN, Sara Maria; OLIVEIRA, Roseane Maria Evangelista; BOTELHO, Deila Magna dos Santos; LEA, Renato Silva. **Avaliação da composição química de café torrado e moído de diferentes marcas comercializadas no município de Lavras/MG**. In: VI SIMPÓSIO DE PESQUISA DOS CAFÉS DO BRASIL. Vitória -Es, 2009. p. 01-06. Disponível em: http://www.sapc.embrapa.br/arquivos/consorcio/spcb_anais/simposio6/324.pdf. Acesso em: 23 out. 2021.

PINTO, Nísia A. V. D; FERNANDES, Simone M; PIRES, Tamara C; A PEREIRA, Rosemary G. F.; CARVALHO, Vânia D. de. **Avaliação dos polifenóis e açúcares em padrões de bebida do café torrado tipo expresso**. **Revista. Brasileira. de Agrociência**, [*s. l*], v. 7, n. 3, p. 193-195, 2001. Disponível em: file:///C:/Users/55519/Downloads/388-646-1-PB.pdf. Acesso em: 10 out. 2021.

ROLDI JUNIOR, Gevson. **Qualidade física e sensorial do café canilon em duas faces de exposição ao sol em diferentes altitudes**. 2018. 70 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Mestre em Produção Vegetal, Universidade Federal do Espírito Santo Centro de Ciências Agrárias e Engenharias, Alegre - Es, 2018. Disponível em: https://1library.org/document/ydj4jp1y-qualidade-fisica-sensorial-cafe--conilon-exposicao-diferentes-altitudes.html. Acesso em: 30 set. 2021.

SALADO, Angélica. **Muito além da xícara a reinvenção do café solúvel no Brasil:** Euromonitor International. 2019. Disponível em: https://www.euromonitor.com/article/muito-alem-da-xicara-a-reinvencao-do-cafe-soluvel-no-brasil. Acesso em: 30 out. 2021.

SANIOTO, Sônia Malheiros Lopes. DIGESTÃO E ABSORÇÃO DE NUTRIENTES ORGÂNICOS. In: ORIÁ, Reinaldo Barreto; BRITO, Gerly Anne de Castro. **Sistema digestório: integração básico-clínica**. [S.L.], 2016. Cap. 22. p. 604-644. Disponível em: file:///C:/Users/55519/Downloads/OpenAccess-Sanioto-9788580391893-22%20(1).pdf. Acesso em: 31 out. 2021.

SANTOS, Djail; CORLETT, Francisco Marinaldo Fernandes; MENDES, Jussara Ellen Morais Frazão; WANDERLEY JÚNIOR, José Sales Alves. **Produtividade e morfologia de vagens e sementes de variedades de fava no Estado da Paraíba**. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, [S.L.], v. 37, n. 10, p. 1407-1412, out. 2002. FapUNIFESP (SciELO). http://dx.doi.org/10.1590/s0100-204x2002001000008. Disponível em: https://www.scielo.br/j/pab/a/jwzMgBmL5kZHTKn8t5RCPyD/?lang=pt#. Acesso em: 29 set. 2021.

SCHMIDT, Carla Adriana Pizarro; MIGLIORANZA, Édison; PRUDÊNCIO, Sandra Helena. **Interação da torra e moagem do café na preferência do consumidor do oeste paranaense**. **Ciência Rural**, [S.L.], v. 38, n. 4, p. 1111-1117, ago. 2008. FapUNIFESP (SciELO). http://dx.doi.org/10.1590/s0103-84782008000400032. Disponível em: https://www.scielo.br/j/cr/a/v9CkRVtmSRbNQpQtJsFCQHQ/?lang=pt. Acesso em: 09 nov. 2021.

SINGH, Anil Kumar; BHATT, Bhagwati Prasad. **An introduction to faba bean (Vicia faba L.)**. **Icar Research Complex**, Patna, p. 01-27, 01 jan. 2012. Disponível em: file:///C:/Users/55519/Downloads/40%20(2).pdf. Acesso em: 24 mar. 2021.

SIVETZ, M.; DESROSIER, N. W. **Physical and chemical aspects of coffee.** Coffee Techonology, Westpor, p. 527-575, 1979.

TABNUT. **Tabela de Composição Química dos Alimentos**: **relatório básico: fava, semente imatura, crua.** 2016. Disponível em: http://tabnut.dis.epm.br/index.php/alimento/11973/fava-na-vagem-crua. Acesso em: 11 maio 2021.

VALENTE, Inês M.; MAIA, Margarida R.G.; MALUSHI, Nertila; OLIVEIRA, Hugo M.; PAPA, Lumturi; RODRIGUES, José A.; FONSECA, António J.M.; CABRITA, Ana R.J.. **Profiling of phenolic compounds and antioxidant properties of European varieties and cultivars of Vicia faba L. pods**. **Phytochemistry**, [S.L.], v. 152, p. 223-229, ago. 2018. Elsevier BV. http://dx.doi.org/10.1016/j.phytochem.2018.05.011. Disponível em: https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0031942218301456?via%3Dihub. Acesso em: 14 maio 2020.

VIALTA, Airton; REGO, Raul Amaral. **Brasil Ingredientes Trends 2020**: ITAL, Campinas. 2014. 389 p. Disponível em: http://www.brasilingredientstrends.com.br/4/. Acesso em: 26 set. 2021.

CAPÍTULO 9

ELABORAÇÃO E AVALIAÇÃO DE SORVETE A BASE DE GELEIA DE BUTIÁ

Data de aceite: 01/02/2022
Data de submissão: 07/02/2022

Thais Alexandra Rodrigues
Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul
Naviraí – MS
http://lattes.cnpq.br/7226931196307374

Silvia Benedetti
Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul
Naviraí – MS
http://lattes.cnpq.br/5614196762866120

Ana Elisa da Costa Ruiz
Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul
Naviraí – MS
http://lattes.cnpq.br/4780551961707837

Elisângela Serenato Madalozzo
Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul
Naviraí – MS
http://lattes.cnpq.br/5575950711733954

RESUMO: O butiá (*Butia capitata*) é uma palmeira brasileira da família de palmeiras Arecaceae, nativa da América do Sul, que advém nos pampas, na Mata Atlântica e no Cerrado. No Brasil é colhido nas regiões Sul, Sudeste e Centro Oeste. Além da sua utilização para consumo in natura, os frutos também podem ser proveitosos para a formulação de alimentos industrializados. O processamento de polpa de frutas é uma atividade agroindustrial importante na medida em que agrega valor econômico, evitando desperdícios e minimizando perdas que podem acontecer durante a comercialização do produto in natura. Com o intuito de desenvolver um produto adicionado da fruta, o objetivo deste projeto foi a elaboração de sorvete com adição de geleia de butiá e avaliação de suas características físico-químicas, microbiológicas e sensoriais. Os resultados obtidos demonstraram que ambas as formulações de sorvete estão dentro dos padrões de qualidade microbiológicos estabelecidos pela RDC n°12/2001 e RDC nº 60/2019. A avaliação sensorial de aceitabilidade apresentou notas entre 7 (gostei moderadamente) e 9 (gostei muitíssimo) para todos os atributos avaliados, em ambas as formulações de sorvete com adição de geleia de butiá. Os valores de umidade são de no máximo 38% para geleias comuns e 35% para extras, neste caso a geleia produzida enquadrou-se nos valores de geleia extra. E com relação ao conteúdo de cinzas, o valor encontrado foi superior aos obtido nas bibliografias comparadas.
PALAVRAS-CHAVE: Butiá, desenvolvimento de produto, fruta, geleia, sorvete.

PREPARATION AND EVALUATION OF ICE CREAM WITH BUTIÁ JELLY

ABSTRACT: The butia (*Butia capitata*) is a Brazilian palm from the *Arecaceae* family of palms, native to South America, which comes from the pampas, the Atlantic Forest and the Cerrado. In Brazil it is harvested in the South, Southeast and Center-West regions. Besides its use for fresh consumption, the fruits can also be used to formulate industrialized foods. The processing of fruit pulp is an important agro-industrial activity as it adds economic value, avoiding waste and minimizing losses that

can occur during the commercialization of the fresh product. In order to develop a product added to the fruit, the objective of this project was to prepare ice cream with the addition of butia jelly and evaluate its physicochemical, microbiological and sensory characteristics. The results obtained showed that both ice cream formulations are within the microbiological quality standards established by the RDC No.12/2001 and RDC No. 60/2019. The sensory evaluation of acceptability showed scores between 7 (I liked moderately) and 9 (I liked very much) for all attributes evaluated, in both ice cream formulations with added butia jelly. The humidity values are a maximum of 38% for ordinary jellies and 35% for extra jellies, in this case the produced jelly fit the values of extra jelly. And with regard to the ash content, the value found was higher than those obtained in the compared literature.
KEYWORDS: Butia, product development, fruit, jelly, ice cream.

1 I INTRODUÇÃO

O butiá é uma palmeira brasileira da família de palmeiras *Arecaceae*, nativas da América do Sul (Brasil, Paraguai, Uruguai e Argentina) que advém nos pampas, na mata atlântica e no cerrado (BRANCO, 2016). No Brasil é colhido nas regiões Sul, Sudeste e Centro Oeste. O butiá ou coquinho azedo, coquinho, coco-cabeçudo é o fruto das palmeiras do gênero *Butia* e constitui parte importante da biodiversidade do Sul do Brasil, sendo a região que mais se destaca pela presença de butiazais (SIMÕES et al., 2010). Seu fruto é esférico, com mesocarpo carnoso e fibroso e com epicarpo que varia de coloração na maturidade em amarelo e amarelo-alaranjado. Em média, cada 100 g de polpa fresca de butiá contem: 11,4 g de carboidratos, 1,8 g de proteína, 23 mg de cálcio, 24 mg de fósforo, 53,61 UI de vitamina A e 33 mg de vitamina C (FRANCO, 2005; FONSECA; KROLOW, 2011; AMARANTE; MEGGUER, 2008).

O butiazeiro (*Butia capitata*) é uma palmeira nativa de eventualidade natural no Bioma Pampa. Além da sua utilização para consumo *in natura*, os frutos também podem ser proveitosos pela agroindústria. Os compostos funcionais encontrados na polpa dos frutos, como a vitamina C, o teor de compostos fenólicos e a atividade antioxidante das amostras de butiá são elevados e atuam inibindo o início ou a proliferação das reações de oxidação (KROLOW et al., 2010).

Dessa forma, o butiazeiro provoca interesse tanto como alternativa de renda para a agricultura familiar, onde a maioria dos palmares encontra-se ameaçado de desaparecimento como população natural e componente paisagístico (NUNES et al., 2010). Apesar dos frutos de butiá serem tradicionalmente consumidos pela população que habita o Bioma Pampa, ainda há carência de trabalhos que visem à agregação de valor e ao manejo sustentável, investigando novas formas de processamento e conservação da polpa dos frutos, quantificando o teor de carotenoides e de vitamina C, e avaliando a regeneração das populações remanescentes (KROLOW, 2010).

O processamento de polpa de frutas é uma atividade agroindustrial importante na medida em que agrega valor econômico, evitando desperdícios e minimizando perdas que

podem acontecer durante a comercialização do produto *in natura*, além de possibilitar ao produtor uma alternativa na utilização das frutas (KROLOW, 2010). Este alimento vem sendo utilizado na fabricação de doces, geleias e sorvetes, pelo fato de um volume considerável do fruto ser perdido por falta de tecnologia apropriada que permita sua transformação em outros produtos comerciais, uma vez que in natura seu tempo de vida útil é muito pequeno (LINHARES et al., 2006). Diante disso, alimentos como o butiá se tornam ingredientes em potencial para serem adicionados em produtos como sorvetes, por ser de baixo custo, fácil manipulação e bem aceito sensorialmente pelo público em geral (GEGOSKI et al., 2013).

Nos últimos anos, o consumo de sorvetes no Brasil cresceu constantemente, segundo pesquisa da Associação Brasileira das Indústrias e do Setor de Sorvetes (ABIS). O volume saltou de 686 milhões de litros em 2003 para 1 bilhão em 2016, com destaque para 2014, que teve uma alta de consumo de 1,3 bilhão. O país é o 10º maior produtor mundial e o 11º maior consumidor, sendo o Nordeste a região com maior número de vendas (SEBRAE, 2017).

A indústria de sorvetes exige melhoria e oferta constante de novas opções aos consumidores. A popularidade destas sobremesas geladas deve-se ao fato de ser um produto pronto para consumo, amplamente disponível, de valor nutritivo desejável dependendo de sua formulação. Possuem formas, cores e sabores atrativos que agradam aos mais variados paladares. Além de combinar muito bem com o clima tropical do país (MALANDRIN et al., 2001). Diante das afirmações a cima, e com interesse em integrar a proteção da diversidade biológica, desta fruta pouco explorada pelo mercado nacional, o presente trabalho visa desenvolver um sorvete mais nutritivo adicionado de geleia de butiá, como fonte de compostos antioxidantes e enriquecendo as propriedades sensoriais desse alimento.

2 I OBJETIVOS

2.1 Objetivo Geral

Este estudo teve como objetivo a elaboração de um sorvete mais nutritivo adicionando de geleia de butiá e avaliação de suas características físico-químicas, microbiológicas e sensoriais.

2.2 Objetivos Específicos

• Elaboração da geleia com a polpa do butiá;

• Avaliação das características físico-químicas da geleia formulada;

• Avaliação das características físico-químicas, microbiológicas e sensoriais das formulações de sorvete elaborados com adição de geleia de butiá.

3 | METODOLOGIA

3.1 Obtenção dos frutos

Os frutos de *Butia capitata* foram colhidos já maduros, nos meses de janeiro de 2019 e 2020, no município de Espumoso-RS. Após a coleta, foram adequadamente selecionados, lavados, sanitizados e congelados. Os frutos foram armazenados em freezer a -18ºC no Laboratório de Alimentos da Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul, no município de Naviraí. Os demais ingredientes utilizados na formulação do sorvete foram obtidos em estabelecimentos do comércio local.

3.2 Elaboração da geleia de butiá

A polpa do butiá foi obtida a partir da extração diretamente do fruto, retirando-a do caroço. As sementes foram retiradas manualmente dos butiás. Após a retirada da semente, os frutos foram triturados em um liquidificador com adição de água e coados em uma peneira para eliminação da casca e fibras e obtenção de uma geleia com gel firme e macio, com cor e sabor próximo ao do fruto *in natura*.

Os ingredientes utilizados para a formulação da geleia estão apresentados na Tabela 1.

Ingredientes	Quantidade (%)
Butiá	37,50
Açúcar	31,25
Água	31,25

Tabela 1: Ingredientes utilizados na elaboração da geleia de butiá.

A polpa de butiá foi colocada numa panela com a água e o açúcar e submetido ao aquecimento até 70 ºC. Ao atingir esta temperatura, foi acrescentada os 20 % de açúcar restante e então foi submetida ao cozimento até atingir o ponto de geleia.

3.3 Elaboração do sorvete

Os ingredientes utilizados para elaboração do sorvete foram: leite, liga neutra, emulsificante, leite condensado, creme de leite, emulsificante e estabilizante para sorvetes. Foram realizados testes preliminares para a definição da melhor formulação do sorvete, principalmente da proporção de leite condensado: geleia adicionados.

O sorvete foi elaborado em duas etapas: na primeira foi elaborada a base, batendo 520 mL de leite, 10g de liga neutra, 90g de açúcar e essa mistura submetida ao congelamento (preparada no dia anterior). Para a segunda etapa foi utilizada a base feita na primeira etapa (retirada do freezer uns 15 minutos antes para conseguir cortar em cubinhos para colocar

na batedeira), 200 g de leite condensado, 200g de creme de leite, 25 g de emulsificante, 30 g de geleia de butiá. Após a massa apresentar-se bem homogênea, adicionou-se a geleia de butiá, em concentrações diferentes para cada formulação, misturando-se bem até a obtenção do sorvete. Após o preparo, o sorvete foi submetido ao congelamento e armazenado em freezer a -18ºC.

3.4 Análises físico-químicas

As análises físico-químicas foram realizadas na geleia de butiá e nas duas formulações do sorvete, conforme metodologias da AOAC (2005) e IAL (2008). Todas as análises foram realizadas em triplicata. O conteúdo de umidade foi determinado através do método gravimétrico, baseando-se na perda de peso do material submetido ao aquecimento em estufa a 105 °C até peso constante. O teor de proteínas foi determinado através da avaliação do nitrogênio total da amostra, pelo método Kjeldahl, utilizando o fator de conversão de nitrogênio para proteína de 6,25. O teor de lipídeos foi determinado pelo método de Soxhlet. O teor de cinzas foif determinado por incineração do material em mufla a 550 °C até peso constante.

Na geleia de butiá realizou-se a análise de determinação de fibra bruta de acordo com método do IAL (2008).

3.5 Análises microbiológicas

Foram realizadas as análises microbiológicas de *Bacillus cereus*, Coliformes a 45ºC, *Estafilococus* coagulase positiva e *Salmonella* ssp, atendendo aos padrões microbiológicos da RDC nº 60 de 2019, para sobremesas lácteas pasteurizadas e congeladas (BRASIL, 2001; BRASIL, 2019). As análises foram realizadas em triplicata, no Laboratório de Microbiologia da UEMS- Unidade de Naviraí.

3.6 Análise sensorial

A análise sensorial foi realizada mediante aprovação do Comitê de Ética com Seres Humanos da UEMS. A avaliação sensorial do sorvete de butiá foi realizada com 68 provadores não treinados, sendo alunos e funcionários da UEMS- Unidade de Naviraí. Foi empregado o teste afetivo de aceitabilidade através do uso de escala hedônica estruturada de nove pontos (9 = gostei muitíssimo; 1 = desgostei muitíssimo), avaliando os atributos aparência, aroma, sabor, textura e impressão global. Com os dados obtidos foi calculado o índice de Aceitabilidade (IA) através da fórmula: IA = (A*100)/B, onde A = média obtida e B = Nota mais alta obtida na escala hedônica (TEIXEIRA et al., 1987).

3.7 Análise estatística

A análise de variância (ANOVA) e o teste de Tukey (5 % de significância) foram empregados na análise dos dados através do software STATISTICA 7.0 (2004) (StatSoft Inc., Tulsa, OK, EUA), e os resultados foram expressos como médias ± desvio padrão.

4 I RESULTADOS E DISCUSSÃO

4.1 Análises microbiológicas

A Tabela 2 apresenta os resultados obtidos nas análises microbiológicas para as duas formulações do sorvete com adição de geleia de butiá.

As duas amostras de sorvetes apresentaram-se dentro dos padrões microbiológicos estabelecidos pela RDC n°12/2001 e RDC nº 60/2019, indicando que ambas as formulações estão aptas ao consumo e que as normas de boas práticas de fabricação e armazenamento foram seguidas. Os resultados apontaram ausência de *Salmonella* ssp. e resultado de <10 UFC/g para Estafilococos Coagulase Positiva e para *Bacillus cereus,* indicadores de perigo potencial a saúde, principalmente quando se trata da manipulação de alimentos (FRANCO; LANDGRAF, 2008).

FORMULAÇÕES*	Coliformes 45°C	*Salmonella* sp.	*Bacillus cereus*	*Estafilococus* coagulase positiva
A	<10 UFC/g	Ausência/25g	<10 UFC/g	Ausência/25g
B	<10 UFC/g	Ausência/25g	<10 UFC/g	Ausência/25g

* Formulação A= adição de 50% de geleia de butiá (m/m); Formulação B= adição de 70% de geleia de butiá (m/m)

* Padrão segundo RDC n º 12/2001 (BRASIL, 2001)

Tabela 2: Resultados das análises microbiológicas das duas formulações de sorvete com adição de butiá.

4.2 Análise sensorial

As duas formulações do sorvete elaboradas com diferentes concentrações de geleia de butiá foram submetidas à avaliação de aceitação sensorial, realizado com 68 julgadores não treinados, cujas médias das notas atribuídas aos parâmetros avaliados estão apresentados na Tabela 3.

A partir dos resultados obtidos, pode-se observar que houve diferença significativa para o atributo sabor entre as duas formulações de sorvete, sendo que a formulação A apresentou nota significativamente maior, em torno de 8,2 (gostei muito). Já para os atributos cor, odor e textura não houveram diferenças significativas entre as duas formulações de sorvete. Para o atributo cor, a nota média de ambas as amostras foi de 8,26, correspondendo a "gostei muito". Para o atributo odor, as notas médias foram de 7,41 para a formulação B e de 7,49 para a formulação A, correspondendo a "gostei moderadamente". Para o atributo textura, a média obtida foi de 7,79 para a formulação B e 7,99 para a formulação A, correspondendo a "Gostei moderadamente".

Atributos	Formulações de sorvete*	
	A	B
Sabor	8,19ª±0,98	7,60ᵇ±1,57
Cor	8,26ª ±0,82	8,26ª ±0,80
Odor	7,49ª ±1,90	7,41ª ±1,87
Textura	7,99ª ±1,14	7,79ª ±1,23
Impressão global	8,04ª ±1,09	7,78ª ±1,29

* Formulação A= adição de 50% de geleia de butiá (m/m); Formulação B= adição de 70% de geleia de butiá (m/m)

**As médias seguidas da mesma letra na mesma linha não têm diferença significativa entre si pelo teste- t no nível de 5% de significância ($p<0,05$).

Tabela 3: Notas médias dos atributos sensoriais atribuídas pelos julgadores para a aceitação sensorial das formulações do sorvete com adicionado de geleia de *butiá.*

Para a impressão global, embora a formulação A tenha obtido nota média de 8,04, não foi significativamente maior que a nota da formulação B. Os índices de aceitabilidade (IA) calculados para as duas formulações foram de 89,4% para a formulação A (adição de 50% de geleia de butiá) e de 86,4% para a formulação B (adição de 70% de geleia de butiá). Segundo Teixeira e colaboradores (1987), é necessário que se obtenha um índice de aceitabilidade de, no mínimo, 70% para que um produto seja aceito pelos provadores, relacionado às suas propriedades sensoriais. No presente estudo observou-se índice de aceitabilidade superior a 70%. Resultados semelhantes foram relatados por Gegoski et al. (2013), que analisaram a aceitação sensorial de sorvete adicionado de butiá entre crianças em idade escolar, obtendo-se boa aceitabilidade em todos os atributos avaliados. Em um estudo realizado por Rodrigues e colaboradores (2018), avaliou-se a aceitação sensorial de sorvete com adição de açaí e também foram obtidos índices de aceitabilidade superiores a 70%.

Dessa forma, pode-se perceber que butiá pode ser considerado um ingrediente em potencial para a adição em sorvetes, podendo ser oferecido aos consumidores com boas expectativas de aceitação no mercado

Os provadores não relataram na ficha de avaliação nenhuma observação ou aspecto negativo quanto ao uso da geleia de butiá nas formulações do sorvete, o que pode impulsionar o uso deste ingrediente.

4.3 Análises físico-químicas

Na Tabela 4 estão apresentados os resultados das análises físico-químicas realizadas na geleia de butiá.

Análises	g.100 g-1 (%)
Umidade	32,70±0,21
Cinzas	0,60±0,01
Proteínas	0,83±0,04
Fibra bruta	0,40±0,01

Tabela 4: Resultados das análises físico-químicas (média±desvio padrão) da geleia de butiá.

O conteúdo de umidade da geleia de butiá ficou em torno de 32%. Resultado próximo foi obtido por Caetano, Daiuto e Vieites (2012) em geleia de acerola, variando de 29 a 32%. Embora já tenha sido revogada, a Resolução CNNPA nº 12 de 1978, ainda pode ser útil, pois define características ideais para a obtenção de uma geleia de qualidade. Segundo essa resolução, os valores de umidade são de no máximo 38% para geleias comuns e 35% para extras, neste caso a geleia produzida enquadrou-se nos valores de geleia extra.

Com relação ao conteúdo de cinzas, o valor encontrado foi superior aos obtido por Lainetti (2017), em geleia de abacaxi com pimenta, que variaram de 0,25 a 0,33%. Também foi superior ao obtido por Amadeu et al. (2020) em geleia de resíduo de polpa de morango. Já para o conteúdo de proteínas, Santos et al. (2012) obtiveram valores menores em geleia de cagaita e maiores para fibras.

Na Tabela 5 estão apresentados os resultados das análises físico-químicas realizadas nas duas formulações de sorvete com adição de geleia de butiá.

Formulação	Análises			
	Umidade ($g.100\ g^{-1}$)	Cinzas ($g.100\ g^{-1}$)	Proteínas ($g.100\ g^{-1}$)	Lipídeos ($g.100\ g^{-1}$)
A	$55,98^{a}$±0,32	$1,06^{a}$±0,08	$4,06^{a}$±0,18	$19,87^{b}$±0,06
B	$54,35^{b}$±0,25	$0,96^{a}$±0,06	$4,19^{a}$±0,12	$20,78^{a}$±0,23

* Formulação A= adição de 50% de geleia de butiá (m/m); Formulação B= adição de 70% de geleia de butiá (m/m)

**As médias seguidas da mesma letra na mesma coluna não têm diferença significativa entre si pelo teste de TUKEY no nível de 5% de significância ($p<0,05$).

Tabela 5. Resultados das análises físico-químicas (média±desvio padrão) da geleia de butiá.

A Tabela 5 apresenta os resultados das análises físico-químicas das formulações de sorvete adicionados de geleia de butiá. Pode-se observar que as formulações dos sorvetes diferiram estatisticamente entre si quanto aos seus teores de umidade e lipídeos, não havendo diferença entre os conteúdos de proteínas e cinzas.

O conteúdo de umidade dos sorvetes foi menor do que o obtido por Maidana e

colaboradores (2019), que foi em torno de 66% em sorvete de pomelo. Os conteúdos de cinzas e lipídeos obtidos neste trabalho foram maiores que os obtidos por Pazianotti et al. (2010) e Maidana et al. (2019). Santana et al. (2003) também obtiveram valores menores de lipídeos em sorvete de mamão, variando de 0,30 a 0,60%.

Já o conteúdo de proteína nas formulações de sorvete adicionados de geleia de butiá foi próximo ao obtido por Pazianotti et al. (2010), de 3,96% em sorvetes artesanais. De acordo com Correia et al. (2007), as proteínas presentes nos sorvetes contribuem de forma importante para o desenvolvimento da estrutura do sorvete e influenciam a emulsificação, batimento e capacidade de retenção de água. Essas diferenças se devem ao fato dos sorvetes apresentarem formulações diferentes, o que interfere diretamente na sua composição centesimal. Porém, ambas as formulações de sorvete adicionado de geleia de butiá apresentam características físico-químicas dentro dos valores especificados na legislação para gelados comestíveis (BRASIL, 1999).

5 I CONSIDERAÇÕES FINAIS

Pode-se concluir que a adição de geleia de butiá em sorvete apresenta-se uma alternativa viável, uma vez que apresento boa aceitação sensorial, evidenciando a possibilidade de uso deste fruto na elaboração de novos alimentos. Os índices de aceitabilidade calculados para as duas formulações foram de 89,4% para a formulação A (adição de 50% de geleia de butiá) e de 86,4% para a formulação B (adição de 70% de geleia de butiá). As análises microbiológicas comprovaram que os sorvetes elaborados estavam de acordo com os padrões estabelecidos na legislação vigente.

Na avaliação das características físico-químicas, as formulações dos sorvetes diferiram estatisticamente entre si quanto aos seus teores de umidade e lipídeos, não havendo diferença entre os conteúdos de proteínas e cinzas. Ambas as formulações de sorvete adicionado de geleia de butiá apresentam características físico-químicas dentro dos valores especificados na legislação para gelados comestíveis.

Dessa forma, o butiá pode ser utilizado para elaboração de diversos produtos, como a geleia, com potencial para a adição em sorvetes.

REFERÊNCIAS

AMADEU, L. T. S.; FIGUEIREDO, R.M.F.; QUEIROZ, A.J.M.; REIS, C.G.; LIMA, T.L.B.; COSTA, P.S. Resíduos de frutas na elaboração de geleia de melão Pele de Sapo. **Revista Verde,** v.15, n.2, p.153-159, 2020.

AMARANTE, C. V. T.; MEGGUER, C. A. Qualidade pós-colheita de frutos de butiá em função do estádio de maturação na colheita e do manejo da temperatura. **Ciência Rural**, v. 38, n. 1, 2008.

AOAC - ASSOCIATION OF OFFICIAL ANALYTICAL CHEMISTS. **Official Methods of Analysis**, 17 ª ed. Arlington, 2005.

BRANCO, A. W. Butiá, coquinho de comer! Fonte de fibras e vitamina C. **GREEN ME**, farei bem a terra. 2016.

BRASIL, Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Portaria n º 379, de 26 de abril de 1999. **Regulamento técnico referente a gelados comestíveis, preparados, pós para o preparo e bases para gelados comestíveis**. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 1999. Disponível em: <http: //www. anvisa.gov.br/e-legis>. Acesso em: 18 out 2020.

BRASIL. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Resolução nº 12, de 02 de janeiro de 2001. Aprova o Regulamento Técnico sobre padrões microbiológicos para alimentos. Diário Oficial da República Federativa do Brasil, Brasília, DF, 2001.

BRASIL. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Instrução Normativa nº 60, de 23 de dezembro de 2019. Estabelece as listas de padrões microbiológicos para alimentos. Diário Oficial da República Federativa do Brasil, Brasília, DF, 2019.

CAETANO, P. K.; DAIUTO, É. R.; VIEITES, R. L. **Característica físico-química e sensorial de geleia elaborada com polpa e suco de acerola**. Departamento de Gestão e Tecnologia de Alimentos. Faculdade de Ciências Agronômicas (UNESP). Botucatu-SP, 2012.

CORREIA, R.T.P; PEDRINI, M. R. DA S.; MAGALHÃES, M. M. A. Sorvete: aspectos tecnológicos e estruturais. **Revista Higiene Alimentar**, v.21, n.148, p.19-23, 2007.

FRANCO, G. Tabela de composição química de alimentos. 9. ed. Rio de Janeiro: Atheneu, 2005.

FRANCO, M. G. D. B.; LANDGRAF, M. Microbiologia dos Alimentos. São Paulo: Atheneu, 2008.

FONSECA, L. X.; KROLOW, A. C. R. **Composição nutricional de sorvetes elaborados com polpa de butiá e araçá**. In: ENCONTRO DE PÓS-GRADUAÇÃO, 2011.

GEGOSKI, R. O.; GALVÃO, P. G.; NOVELLO, D. CARACTERIZAÇÃO SENSORIAL DE SORVETES ADICIONADOS DE BUTIÁ (Butia eriospatha) ENTRE CRIANÇAS EM FASE ESCOLAR. **Revista Evidência**, v. 13 n.1, p.19-30, 2013.

INSTITUTO ADOLFO LUTZ (São Paulo). Métodos físico-químicos para análise de alimentos. 4ª edição. 1ª edição digital. São Paulo, 2008. Disponível em: <https://wp.ufpel.edu.br/nutricaobromatologia/files/2013/07/NormasADOLFOLUTZ.pdf> Acesso em: 26 de outubro de 2020.

KROLOW A. C. R.; Preparo artesanal de geléias e geleiadas. **Embrapa, Comunicado Técnico**. Pelotas, RS. Julho, 2005.

KROLOW. A. C. R.; Geleia de Butiá. **Embrapa, Comunicado Técnico**. Pelotas, RS. Dezembro, 2010b.

LAINETTI, A. M. De S. **ELABORAÇÃO DE GELEIA DE ABACAXI COM PIMENTA.** Londrina – PR, 2017.

LINHARES, F. A. et al. **Caracterização do Butiá (butia eriospatha) para fins de produção de geleia e fibra alimentar**. In: CONGRESSO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA E TECNOLÓGICA EM ENGENHARIA, Ijuí. Universidade Reginoal do Noroeste do Estado do Rio Grande do Sul. 2006.

MAIDANA, K. DE S.; GUIMARÃES, R. DE C. A.; BOGO, D. Avaliação sensorial e físico-química de sorvete de pomelo. **Revista UNIABEU**, V.12, N° 30, 2019.

MALANDRIN, R.; PAISANO, M.; COSTA, O. Sorvetes: um mercado sempre pronto para crescer com inovações. **Food ingredients**, n.15, v.3, p 42-48, 2001.

NUNES, A. M.; FACHINELLO, J. C.; RADMANN, E. B.; BIANCHI, V. J.; SCHWARTZ, E. Caracteres morfológicos e físico-químicos de butiazeiros (Butia capitata) na região de Pelotas, Brasil. **Interciencia**, n.7, v.35, p. 500-505, 2010.

PAZIANOTTI, L.; BOSSO, A. A.; CARDOSO, S.; COSTA, M. R.; SIVIERI, K. CARACTERÍSTICAS MICROBIOLÓGICAS E FÍSICO-QUÍMICAS DE SORVETES ARTESANAIS E INDUSTRIAIS COMERCIALIZADOS NA REGIÃO DE ARAPONGAS-PR. **Rev. Inst. Latic. "Cândido Tostes",** nº 377, 65: 15-20, 2010.

RODRIGUES, A. P; FONTANA, C. V; PADILHA, E; SILVESTRIN, M; AUGUSTO, M. M. M. Elaboração de sorvete sabor chocolate com teor de gordura reduzido utilizando soro de leite em pó. **Revista Vetor**, n. 2, v. 16, p. 55-62, 2006.

SANTANA, L. R. R.; MATSUURA, F. C. A. U.; CARDOSO, R. L. Genótipos melhorados de mamão (Carica papapya L.): avaliação tecnológica dos frutos na forma de sorvete. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, v. 23, p. 151-155, 2003.

SANTOS, P. R. G.; CARDOSO, L. De M.; BEDETTI, S. De F.; HAMACEK, F. R.; MOREIRA, A. V. B.; MARTINO, H. S. D.; PINHEIRO-SANT'ANA, H. M. Geleia de cagaita (Eugenia dysenterica DC.): desenvolvimento, caracterização microbiológica, sensorial, química e estudo da estabilidade**. Revista Instituto Adolfo Lutz**; 71(2):281-90, 2012.

SEBRAE. **Ideias de Negócios - Como montar uma sorveteria. Sebrae.** 2017. Disponível em: https://www.sebrae.com.br/sites/PortalSebrae/ideias/como-montar-uma-sorveteria,1f997a51b9105410VgnVCM1000003b74010aRCRD. Acesso em 22 de out, 2020.

SIMÕES, C. M. O.; SCHENKEL, E. P.; GOSMANN, G.; MELLO, J. C. P.; MENTZ, L. A.; PETROVICK, P. R. **Farmacognosia: da Planta ao Medicamento**. Editora Porto Alegre/Florianópolis: UFRGS/UFSC, 6ª Edição, 2010.

TEIXEIRA, E.; MEINERT, E. M.; BARBETTA, P. A. **Análise sensorial de alimentos.** p.18-182,1987.

CAPÍTULO 10

SISTEMA PARA LA IDENTIFICACIÓN DE GLÚCOSIDOS DE ESTEVIOL EN UN CULTIVO DE RAÍCES DE *STEVIA REBAUDIANA*

Data de aceite: 01/02/2022

David Paniagua Vega
CONACyT-UNPA. Instituto de Biotecnología. Universidad del Papaloapan. Tuxtepec, Oaxaca, México
ORCID: 0000-0003-4182-1529

Ariana Arleney Huerta-Heredia
División de Estudios de Posgrado. Instituto de Biotecnología. Universidad del Papaloapan. Tuxtepec
Oaxaca, México
ORCID: 0000-0002-3240-1170

Itzel Vianney Alvarado-Orea
Departamento de Química Analítica. Facultad de Medicina. Universidad Autónoma de Nuevo León
Monterrey, Nuevo León, México
ORCID: 0000-0002-6626-3044

Norma Cecilia Cavazos-Rocha
CONACyT-UANL. Facultad de Medicina. Universidad Autónoma de Nuevo León.
Monterrey, Nuevo León, México
ORCID: 0000-0002-2207-580X

RESUMEN: Los glucósidos de esteviol (GEs) son edulcorantes naturales no calóricos con demanda comercial creciente. A nivel mundial se ha confirmado que su uso general es seguro. La principal fuente de obtención de GEs son las hojas de *Stevia rebaudiana*. Las raíces de las plantas son capaces de producir GEs, pero en el cultivo de raíces adventicias in vitro en suspensión (CRAIS) se discute sobre su capacidad biosintética. Una estrategia adecuada de manejo y preparación de la muestra es fundamental para resolver controversias en cuanto a la producción de compuestos de interés. El objetivo del presente trabajo fue establecer una metodología de extracción, limpieza y análisis por infusión directa al módulo de masas en tándem con trampa de iones y ionización por electroespray (DFI-ESI-IT-MS^n) que permitió confirmar la capacidad biosintetica de GEs en una lína de CRAIS de *S. rebaudiana*.Se estableció un sistema de extracción hidrometanólica, seguido de una limpieza del extracto crudo por extracción sólido líquido (SPE) con acetonitrilo-agua y el análisis de los extractos limpios por espectrometría de masas permitió identificar los siguientes GEs: esteviósido, rebaudiósido A y esteviol/isoesteviol. Estos resultados confirmaron la capacidad de biosintesis de GEs en CRAIS de *Stevia rebaudiana*.

PALABRAS CLAVE: Glucósidos de esteviol, SPE, DFI-ESI-IT-MS^n, cultivo de raíces adventicias in vitro en suspensión.

SYSTEM FOR THE IDENTIFICATION OF STEVIOL GLYCOSIDES IN A CULTURE OF *STEVIA REBAUDIANA* ROOTS

ABSTRACT: Steviol glucosides (GEs) are natural, non-caloric sweeteners with increasing commercial demand. Worldwide, it has been confirmed that its general use is safe. The main source for obtaining GEs is the hojas of Stevia rebaudiana. Plant roots are capable of producing GEs, but in the in vitro suspension cultivation of adventitious roots (CRAIS) their biosynthetic capacity is discussed. An adequate strategy for

managing and preparing the sample is essential to resolve controversies in the production of interest components. The objective of the present work was to establish a methodology for extraction, cleaning and analysis by direct infusion into the mass module in tandem with ion strain and ionization by electrospray (DFI-ESI-IT-MSn) that allowed confirming the biosynthetic capacity of GEs in A line of CRAIS from S. rebaudiana. A hydromethanolic extraction system was established, followed by cleaning of the raw extract by solid-liquid extraction (SPE) with acetonitrile-water and the analysis of the clean extracts by mass spectrometry allowed the identification of the following GEs: stevioside, rebaudioside A and steviol/isosteviol. These results confirmed the capacity of GEs biosynthesis in Stevia rebaudiana CRAIS.
KEYWORDS: Steviol glucosides, SPE, DFI-ESI-IT-MSn, in vitro suspension cultivation of adventitious roots.

INTRODUCCIÓN

Los glucósidos de esteviol (GEs) son edulcorantes naturales no calóricos. A nivel mundial se ha confirmado que su uso general es seguro (JECFA, 2016) y se pronostica que en 2022 el mercado de GEs será de alrededor de USD 506 millones (ASKCI, 2017). Adicionalmente, se han reportado diferentes actividades biológicas de los GEs como glucoreguladora, hipotensora, anti-inflamatoria y anticancerígena (Momtazi-Borojeni et al. 2017). La principal fuente de obtención de GEs son las hojas de *Stevia rebaudiana*. Debido a la importancia de la producción de GEs a partir de *S. rebaudiana*, diferentes estudios han reportado el uso de cultivos in vitro en raíces como lo son: raíces transformadas es suspensión (Pandey et al. 2016) y raíces adventicias en suspensión (Reis et al. 2011; Lopes et al. 2016; Reis et al. 2017; Ghazal et al. 2018; Ahmad et al. 2018). Sin embargo, para el cultivo de raíces adventicias in vitro en suspensión (CRAIS) se discute sobre su capacidad biosintética.

El interés en la producción de GEs en CRAIS es debido a que facilitaría el control de calidad (al mantener un perfil de producción estable), ayudaría a la inocuidad del producto (al evitar las contaminaciones propias del cultivo agrícola o convencional) y podría ser escalado a cultivo en biorreactor. Por tanto, es importante evaluar una estrategia de extracción y análisis que aporte información sobre la producción GEs en CRAIS de raíces de *S. redaudiana.*

OBJETIVO GENERAL

El objetivo de este trabajo fue establecer una metodología de extracción, limpieza y análisis por cromatografía de capa fina e infusión directa al módulo de masas en tándem con trampa de iones y ionización por electroespray (DFI-ESI-IT-MS^n) que permita confirmar la capacidad biosinteca de GEs en un CRAIS de *S. rebaudiana*.

MATERIALES Y MÉTODOS

Establecimiento del cultivo de raíces adventicias in vitro en suspensión

Para el establecimiento de las raíces en medio líquido se colocaron 1.2 g (peso fresco) de explantes de las raíces provenientes de plántulas in vitro de *S. rebaudiana* (Sanchéz-Cordova et al. 2019) en matraces Erlenmeyer de 125 mL con 50 mL de medio Murashige & Skoog (MS) a la mitad de concentración (Murashige y Skoog, 1962), suplementado con 2% (p/v) de sacarosa y 0.5 mg/L de ácido indolbutirico (IBA), se ajustó el pH a 6.3 previo a la esterilización. Las raíces se mantuvieron en fotoperiodo 16/8 (luz/oscuridad) a 25 ± 2º C a 110 rpm de agitación orbital.

Extracción y limpieza de glucósidos de esteviol

La extracción de GEs a partir de CRAIS de *S. rebaudiana* se realizó de acuerdo a la metodología reportada por Bondarev *et al.* (2001). La biomasa se liofilizó, se pulverizó y los GEs se extrajeron dos veces de forma sucesiva con metanol-agua (80:20 v/v), en una relación de 10 mL por cada gramo de biomasa (10:1) y se sonicó por 30 min. Posteriormente, se centrifugó por 15 min a 3500 rpm. Se recuperó el sobrenadante y se llevó a sequedad. Para la limpieza del extracto de GEs se utilizaron cartuchos Chromabond® C_{18} ec (500 mg), siguiendo la metodología de Wöelwer-Rieck *et al.* (2010) con algunas modificaciones. Los cartuchos se limpiaron con 3 mL de metanol, se acondicionaron con 6 mL de agua y la muestra disuelta en acetonitrilo:agua (10:90) se incorporó al cartucho, se eluyó con 3 mL de agua, 3 ml de acetonitrilo:agua (10:90), se llevó a sequedad por flujo de aire durante 15 min. Los GEs se recuperaron eluyendo con 3 mL de acetonitrilo:agua 80:20. Esta fracción se llevó a sequedad hasta llegar a peso constante.

Cromatografía de capa fina

Los extractos de raíces de *Stevia rebaudiana* fueron suspendidos en metanol:agua (80:20 v/v), se aplicaron en placa de silica gel 60 F254. Se utilizaron como estándares el rebaudiósido A (1432- Sigma Aldrich) y esteviosido (50956-Sigma Aldrich). Con una fase móvil de acetato de etilo-etanol-acetona-agua (15:3:6:6) (Londhe y Nanaware, 2013). Las placas se asperjaron con ácido fosfomolíbdico diluido, seguido de un calentamiento de 2 a 4 min. La identificación de los GEs en las muestras se llevó acabo por comparación de los factores de retención con los estándares.

Análisis de GEs por DFI-ESI-IT-MSn

Los datos espectrales de masas fueron obtenidos por la técnica de infusión directa de los extractos limpios a 10, 20 y 30 ppm en un espectrómetro de masas con trampa de

iones LCQ Fleet (Thermo, San Jose, CA, USA) y una interface por electrospray (Thermo, San Jose, CA, USA) (DFI-ESI-IT-MS^n) en modo negativo. A una temperatura de capilar de 280 °C, voltaje de spray de 5.00 kV, votaje del capilar de -35 V, lentes de enfoque a -100 V, a un flujo de 10 μL/min y una energía de colisión de entre 20 y 30 %. Las muestras se analizaron adicionalmente mediante experimentos MS/MS con energía de colisión de entre 20-30% y un tiempo de activación de 30 ms hasta que ceso la fragmentación. A continuación, los iones producto se sometieron a una mayor fragmentación en las mismas condiciones, hasta que no se observaron más fragmentos. Las sustancias se identificaron tentativamente utilizando las pérdidas características y la comparación con el patrón de fragmentación descrito en la literatura y la biblioteca de espectros de masas de MoNA (MassBank of North América, EE. UU.) y la de European MassBank (NORMAN MassBank) y finalmente, fueron identificados utilizando sus espectros de masas en comparación con estándares de interés.

RESULTADOS

En este trabajo se establecieron condiciones de crecimiento para el cultivo de raíces adventicias in vitro en suspensión (CRAIS) de *S. rebaudiana* Figura 1A. Se observó que las raíces tomaron una coloración verde debido a las condiciones de crecimiento en fotoperiodo 16/8 h luz/oscuridad, además se observó que la producción de biomasa máxima alcanzada durante los 25 días de la cinética de crecimiento fue de 10 $g_{p.s.}$/L.

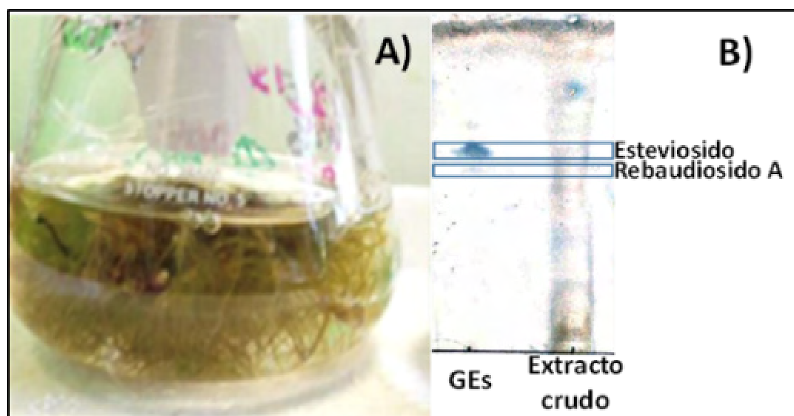


Figura 1. Cultivo in vitro y análisis por cromatografía de capa fina (TLC) donde; A) cultivo de raíces adventicias in vitro en suspensión (CRAIS) de *Stevia rebaudiana* a los 25 días de cultivo y B) identificación por TLC de glucósidos de esteviol (GEs) en el extracto crudo de CRAIS de *Stevia rebaudiana.*

En un primer análisis del extracto crudo de CRAIS de *Stevia rebaudiana* por espectrometría de masas no fue posible verificar la producción de GEs, debido a la baja

intensidad observada de los iones de interés. Como una estrategia complementaria que permitiera evaluar mayor cantidad de extracto crudo. Se procedió a realizar un análisis por cromatografía de capa fina (TLC) donde se comparó el factor de retención de los estándares esteviosido y rebaudiosido A con señales del extracto crudo. La estrategia, fue ir incrementado la masa del extracto crudo colocada en los carriles de las placas y fue posible ver señales que correspondían a los estándares de GEs al cargar la placa de TLC con 48 μg de extracto crudo (Figura 1B).

[M-H]$^-$	**Fragmentos mayores**			**Sustancia**
	MS^2	**MS^3**	**MS^4**	
803	**641;** 624; 461; 317	**479;** 413; 521; 593	**317**	esteviosido[a]
965	**803**	ND	ND	rebaudiosido[a]
317	**249;** 273; 299; 231	**180;** 113; 205	ND	esteviol/isoesteviol[b]

Tabla 1. Análisis de iones precursores y sus fragmentos correspondientes obtenidos por DFI-ESI-IT-MS^n de extractos de cultivo de raíces adventicias in vitro en suspensión de *Stevia rebaudiana* (modificado de Alvarado-Orea et al., 2020).

[a] Compuestos identificados conclusivamente por comparación con estándares.

[b] Compuestos identificados tentativamente con referencias: Gardana *et al*. 2010; Shafii *et al.* 2012 y bibliotecas.

ND no determinado.

Estos resultados evidenciaron la producción de GEs en CRAIS de *Stevia rebaudiana*, mostrando también que estos estaban presentes en baja cantidad. Para confirmar estos resultados por espectrometría de masas fue necesario implementar una estrategia para disminuir interferencias propias del extracto crudo, para lo cual, se realizó la limpieza del extracto crudo por medio de extracción en fase solida (SPE) y finalmente, para alcanzar la intensidad de los fragmentos [M-H]$^-$ necesaria para la identificación en el análisis por DFI-ESI-IT-MS^n, fue necesario incrementar la concentración de la muestra de 10 ppm (concentración habitual en este experimento) a 30 ppm. Con este sistema, que consistió de la estrategia combinada de espectrometría de masas y limpieza del extracto crudo por SPE se logró identificar los GEs; esteviósido, el rebaudiósido A y esteviol/isosteviol (**Tabla 1**) a partir de un extracto hidroalcoholico de CRAIS de *Stevia rebaudiana*.

Estos resultados, aportan un sistema de análisis para CRAIS de *Stevia rebaudiana* con potencial aplicación en otros sistemas de cultivo con problemas similares en la identificación de GEs. Aunado a las ventajas del cultivo de raíces, como la posibilidad de llevar a escalamiento, también cabe mencionar que el cultivo de raíces es capaz de incrementar la producción de compuestos de interés en respuesta a diferentes condiciones de estrés, como se observó por Alvarado-Orea et al. (2020) con la adición de H_2O_2.

En un panorama general se ha observado un interés creciente en los cultivos in vitro de *Stevia rebaudiana*, de acuerdo a Pastrana-Reyes et al. (2021) quienes revisaron el avance en el número de publicaciones al respecto hasta principios del 2021 encontró que de un total de 68 reportes de cultivos de plántulas, brotes, raíces, raíces pilosas y callos de *S. rebaudiana*, de forma general se encontró que el 48.5% de los casos reportó un aumento en la producción de Ges.

CONCLUSIONES

El sistema implementado en este trabajo, que consistió en la extracción, limpieza y análisis por cromatografía de capa fina y espectrometría de masas permitió validar la capacidad de biosíntesis de GEs en el cultivo de raíces en suspensión de *S. rebaudiana*. Se recomienda evaluar diferentes condiciones de cultivo, adición de agentes que induzcan una mayor producción de GEs y su establecimiento en biorreactor; lo que permitirá establecer un sistema con una producción estable e inocuo para la obtención de GEs. Por otra parte, realizar la validación del método establecido y continuar con la etapa de cuantificación también se recomienda.

AGRADECIMIENTOS

A los proyectos de investigadores 3212 y 1028 de Cátedras-CONACyT. Y a los proyectos de financiamiento INFRA2015-01-255514, CB-2016- 284813 e INFRA-2015-01-252013.

REFERENCIAS

Ahmad N, Rab A, Ahmad N, Fazal H (2018) Differential pH-induced biosynthesis of steviol glycosides and biochemical parameters in submerge root cultures of *Stevia rebaudiana* (Bert.). Sugar Tech 20: 100-104.

Alvarado-Orea, I V, Paniagua-Vega, D, Capataz-Tafur, J, Torres-López, A, Vera-Reyes, I, García-López, E, Huerta-Heredia, A A (2020). Photoperiod and elicitors increase steviol glycosides, phenolics, and flavonoid contents in root cultures of *Stevia rebaudiana*. In Vitro Cellular & Developmental Biology-Plant 56(3): 298-306.

ASKCI Consulting Co. Ltd. (2017) Research and Markets. Market Research on Stevioside in China 2017-2022.

Bondarev N, Reshetnyak O, Nosov A (2001) Peculiarities of diterpenoid steviol glycoside production in in vitro cultures of Stevia rebaudiana Bertoni. Plant Sci 161(1):155-163.

Ghazal B, Saif S, Farid K, Khan A, Rehman S, Reshma A, Fazal H, Ai M, Rahman L, Ahmad N (2018) Stimulation of secondary metabolites by copper and gold nanoparticles in submerge adventitious root cultures of Stevia rebaudiana (Bert.). IET nanobiotechnology 12(5): 569-573.

JECFA: The Joint FAO/WHO Expert Committee on Food Additives (2017) Compendium of Food Additive Specifications of the 84th Meeting of the Joint FAO/WHO Expert Committee on Food Additives (JECFA).

Londhe SV and Nanaware SM (2013) HPTLC method for simultaneous analysis of stevioside and rebaudioside-A in Stevia rebaudiana. J AOAC Int 96(1): 24-6.

Lopes SMS, Francisco MG, Higashi B, de Almeida RTR, Krausová G, Pilau EJ, Gonçalves JE, Gonçalves RAC, de Oliveira AJB (2016) Chemical characterization and prebiotic activity of fructo-oligosaccharides from *Stevia rebaudiana* (Bertoni) roots and in vitro adventitious root cultures. Carbohydr polym 152: 718-725.

Momtazi-Borojeni AA, Esmaeili SA, Abdollahi E, Sahebkar A (2017) A review on the pharmacology and toxicology of steviol glycosides extracted from *Stevia rebaudiana*. Curr Pharm Des 23: 1616-1622.

Murashige T and Skoog F (1962) A revised medium for rapid growth and bioassay with tissue culture. Physiol Plant 15: 473–49.

Pandey H, Pandey P, Pandey SS, Singh S, Banerjee S (2016) Meeting the challenge of stevioside production in the hairy roots of *Stevia rebaudiana* by probing the underlying process. Plant Cell Tissue Organ Cult 126: 511–521.

Reis RV, Borges APPL, Chierrito TPC, de Souto ER, de Souza LM, Iacomini M, Gonçalves RAC (2011) Establishment of adventitious root culture of *Stevia rebaudiana* Bertoni in a roller bottle system. Plant Cell Tissue and Organ Cult 106(2): 329-335.

Reis RV, Chierrito TPC, Silva TFO, Albiero ALM, Souza LA, Goncalves JE, Oliveira AJB, Goncalves RAC (2017). Morpho- anatomical study of *Stevia rebaudiana* roots grown in vitro and in vivo. Rev Bras Farmacogn 27: 34-39.

Pastrana-Reyes A M, Robledo-Narváez P N, Huerta-Heredia A A, Paniagua-Vega D (2021) Producción de glucosidos de esteviol por cultivo in vitro de *Stevia rebaudiana*- una revisión. Congreso internacional CUCCAL 13. ISSN-2007-9613.

Sanchéz-Cordova Á, Capataz-Tafur J, Barrera-Figueroa B, López-Torres A, Sanchez-Ocampo PM, García-López E, Huerta-Heredia AA (2019) *Agrobacterium rhizogenes*-mediated transformation enhances steviol glycosides production and growth in *Stevia rebaudiana* plantlets. Sugar Tech 21(3): 398-406.

Wöelwer-Rieck U, Lankes C, Wawrzun A, Wust M (2010). Improved HPLC method for the evaluation of the major steviol glycosides in leaves of *Stevia rebaudiana.* Eur Food Res Technol 231(4): 581-588.

CAPÍTULO 11

ELABORAÇÃO DE PAÇOCA DIET COM ADIÇÃO DE FARINHA DE CASCA DE JABUTICABA *(MYRCIARIA CAULIFLORA)*

Data de aceite: 01/02/2022
Data de submissão: 08/03/2022

Jheisi Tainá Martins
Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul
Naviraí – MS
http://lattes.cnpq.br/0016036515556412

Silvia Benedetti
Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul
Naviraí – MS
http://lattes.cnpq.br/5614196762866120

RESUMO: A paçoca é um doce tradicional brasileiro de alta aceitabilidade e consumo, que normalmente leva em sua formulação, além do amendoim, outros ingredientes tais como farinha de trigo, fubá, açúcar, mel e gordura, em diferentes proporções. Considerando-se a necessidade da indústria de alimentos de elaborar alimentos mais saudáveis, sugeriu-se a adição de outros ingredientes nutritivos na elaboração da paçoca. Este projeto tem como objetivo geral a adição de farinha de casca de jabuticaba (FCJ) na elaboração de formulações de paçoca diet e avaliação de suas características físico-químicas e microbiológicas. Foram elaboradas três formulações de paçoca, sendo: padrão (sem adição de FCJ), A1 (10% de FCJ) e A2 (20% FCJ). Na farinha, foram realizadas análises físico-químicas, compostos fenólicos totais e atividade antioxidante. Nas paçocas, foram realizadas análises de determinação da composição centesimal e análises microbiológicas. Os resultados demonstraram que a farinha de casca de jabuticaba teve um alto teor em fibras, e teor lipídico de 0,45 g 100 g-1 e atividade antioxidante de 24,25 µmol g-1 e compostos fenólicos 4,70 g GAE kg-1. Nos resultados da paçoca diet, os teores de cinzas e lipídeos não apresentaram diferença significativa entre as formulações, já o teor proteico obteve aumento significativo, sendo maior na maior concentração de farinha, e as análises microbiológicas demonstraram que as formulações de paçoca estão dentro dos padrões da Instrução Normativa nº 60. Por fim, pode-se concluir que este alimento tem alto potencial como produto e pode contribuir para ingestão de fibras, compostos fenólicos e antioxidantes.

PALAVRAS-CHAVE: reaproveitamento, jabuticaba, paçoca, diet.

PREPARATION OF DIET PAÇOCA WITH ADDITION OF JABUTICABA PEEL FLOUR *(MYRCIARIA CAULIFLORA)*

ABSTRACT : Paçoca is a traditional Brazilian sweet of high acceptability and consumption, which usually takes in its formulation, in addition to peanuts, other ingredients such as wheat flour, cornmeal, sugar, honey and fat, in different proportions. Considering the need of the food industry to prepare healthier foods, it was suggested the addition of other nutritional ingredients in the preparation of the paçoca. This project has as general objective the addition of jabuticaba peel flour (FCJ) in the elaboration of formulations of diet paçoca and evaluation of its physical-chemical and microbiological characteristics. Three formulations of paçoca

were elaborated: standard (without addition of FCJ), A1 (10% FCJ) and A2 (20% FCJ). In the flour, physicochemical analyses, total phenolic compounds and antioxidant activity were performed. In the paçocas, analysis was performed to determine the centesimal composition and microbiological analyses. The results showed that jabuticaba bark flour had a high fiber content and lipid content of 0.45 g100 g-1 and antioxidant activity of 24.25 µmol g-1 and phenolic compounds 4.70 g GAE Kg-1. In the results of the diet paçoca, the levels of ash and lipids did not present significant difference between the formulations, while the protein content obtained a significant increase, being higher in the higher concentration of flour, and the microbiological analyses showed that the paçoca formulations are within the standards of Normative Instruction No. 60. Finally, it can be concluded that this food has high potential as a product and can contribute to the intake of fibers, phenolic compounds and antioxidants.
KEYWORDS: reuse, jabuticaba, paçoca, diet.

1 I INTRODUÇÃO

A paçoca é um doce tradicional brasileiro, muito consumido por adultos e crianças e de alta aceitabilidade e tem o amendoim como ingrediente principal (WANG et al., 1999). De acordo com Lima et al. (2015), além do amendoim, outros ingredientes, como farinha de trigo, fubá, açúcar, mel e gordura, participam de sua formulação, em diferentes proporções. Para elaboração da paçoca, é necessária realizar a homogeneização dos ingredientes, com o amendoim torrado e moído como base, com posterior moldagem e prensagem (WANG et al., 1999; RIBEIRO, 2006). Considerando a necessidade de elaboração de produtos mais saudáveis, surgiu o interesse em adicionar um ingrediente nutritivo e funcional a esse doce amplamente consumido. Segundo Peribanez (2008), a prateleira dos supermercados tem até 80% dos seus produtos com adição de açúcar na composição, porém o organismo não está adaptado a um consumo excessivo de açúcar, fazendo com que essa ingestão seja a causadora de diversos problemas de saúde. Segundo a Sociedade Brasileira de Diabetes (SBD, 2016), há mais de 13 milhões de pessoas vivendo com diabetes no Brasil. Por estas razões, a indústria de alimentos vem se preocupado com o desenvolvimento de novos produtos alimentícios isentos de açúcar, como as linhas diet. A obesidade e até mesmo doenças como diabetes constituem importantes problemas de saúde pública, que afeta crianças, adultos e adolescentes (CABALLERO, 2007; SELASSIE; SINHA, 2011). De acordo com Serquiz et al. (2016), por esse motivo é necessário reduzir o consumo de alimentos com altos teores de açúcar e estimular o consumo de alimentos mais saudáveis, com maiores quantidades de minerais, vitaminas, fibras e ácidos graxos essenciais, nutrientes tipicamente encontrados em oleaginosas como o amendoim (VENKATACHALAM; SATHE, 2006). A jabuticaba (Plinia cauliflora), pertencente à família Myrtaceae, é um fruto nativo do Brasil encontrado principalmente nas Regiões Sul e Sudeste do país. Seu fruto apresenta-se sob a forma de uma baga globosa, com até 3 cm de diâmetro, casca avermelhada quase preta, polpa esbranquiçada, mucilaginosa, agridoce, saborosa, comumente com uma única

semente ((LIMA, 2009). Algumas formas de aproveitamento da fruta podem ser verificadas na fabricação de geleias, vinhos, sucos, além do consumo in natura (BARBOSA et al., 2017). Assim como outras frutas de coloração escura, a jabuticaba é uma tradicional fonte de nutrientes, ingredientes e fitoquímicos (fenólicos e antocianinas) (RODRIGUES et al., 2015). Esses compostos apresentam atividade biológica, incluindo atividade antioxidante, anti-inflamatória, prevenção de diabetes e obesidade, além de potencial para tratamento de doenças pulmonares crônicas (WU et al., 2013). As principais antocianinas encontradas na jabuticaba são: cianidina-3- glicosídeo, peonidina-3-glicosídeo e suas respectivas agliconas (EINBOND et al., 2004) e delfinidina-3-glicosídeo (SANTOS et al., 2010). De acordo com Rodrigues et al. (2015), as antocianinas contidas na jabuticaba estão presentes apenas na casca, que normalmente não é utilizada na elaboração de alimentos. Em estudos realizados por Lima et al. (2008), foram encontrados valores de 0,49 g. 100 g^{-1} de polifenóis na polpa e 11,99 g 100 g^{-1} na casca, demonstrando o grande potencial de aproveitamento deste subproduto. Nos últimos anos, houve um aumento nas possibilidades de aproveitamento de resíduos, principalmente de cascas de frutas, possibilitando a utilização das mesmas como matéria-prima, a fim de agregar valor nutricional e minimizar o descarte de resíduos (FERREIRA et al, 2012). O desenvolvimento de um novo produto é resultante de uma melhoria de uma versão similar já encontrada no mercado ou pela incorporação de algum ingrediente que agregue algum valor ao produto. A busca por alimentação saudável gera oportunidades para inovações, como restrição de substâncias que desejam evitar, como açúcar; produtos sem aditivos, ditos “naturais”, alimentos fortificados com vitaminas e sais minerais, alimentos “functional fresh” (funcionalidade e pureza dos produtos), além disso, produtos que possuem ingredientes com função de saciar o apetite e queimar calorias estão sendo vistos como mais eficazes no controle de peso do que alimentos sem ingredientes calóricos (LAUSCHNER et al., 2016). Deste forma, o presente trabalho teve como objetivo desenvolver uma paçoca diet com adição de farinha de casca de jabuticaba, visando melhorar a qualidade nutricional, através da adição de um ingrediente rico em compostos funcionais.

2 | OBJETIVOS

2.1 Objetivo geral

Este projeto tem como objetivo geral a elaboração de uma paçoca diet com adição de farinha de casca de jabuticaba e avaliação de suas características físico-químicas e microbiológicas.

2.2 Objetivos Específicos

- Obtenção e caracterização físico-química da farinha de casca de jabuticaba;
- Elaboração de três formulações da paçoca diet, com adição de diferentes

concentrações de farinha de casca de jabuticaba;

• Avaliação microbiológica das formulações de paçoca diet elaboradas;

• Caracterização físico-química das paçocas.

3 I METODOLOGIA

3.1 Coleta das jabuticabas

As jabuticabas foram coletadas no município de Naviraí-MS no mês de novembro de 2020. As frutas foram lavadas em água corrente, sanitizadas em solução clorada e, posteriormente, as cascas foram retiradas e congeladas a -18 ºC em freezer, até o momento da secagem, para obtenção da farinha.

3.2 Obtenção da farinha de casca de jabuticaba (FCJ)

Para obtenção da farinha da casca de jabuticaba, utilizou-se a metodologia proposta por Ferreira et al. (2012), com adaptações. Inicialmente, as cascas de jabuticaba foram retiradas do freezer, colocadas em bandejas e submetidas à secagem em estufa, à temperatura de 60 °C, por aproximadamente 48 horas. O produto resultante foi triturado em moinho de facas, acondicionado em vidros e armazenado sob refrigeração até o momento da sua utilização.

3.3 Elaboração da paçoca diet com adição da farinha da casca de jabuticaba (FCJ)

Foram elaboradas três diferentes formulações de paçoca: P (padrão, sem adição FCJ); A1 e A2, com adição de 10% e 20% de FCJ em substituição ao amendoim, respectivamente. Os demais ingredientes utilizados no preparo das paçocas foram amendoim torrado, aveia em flocos, xilitol e manteiga (Tabela 1).

Ingredientes	Formulações		
(em gramas)	Padrão (P)	A1 (10% de FCJ)	A2 (20% de FCJ)
Amendoim	125	112,5	100
Aveia em flocos	30	30	30
Xilitol	10	10	10
Manteiga	18	18	18
FCJ	-	12,5	25

Tabela 1- Formulações das paçocas dets elaboradas com diferentes concentrações de farinha de casca de jabuticaba (FJC).

A paçoca foi elaborada com a mistura de amendoim torrado e moído, aveia em

flocos, xilitol e manteiga. Em seguida, foram adicionadas as diferentes concentrações de FCJ. Após a completa homogeneização, as massas foram colocadas em formas e moldadas de forma com que obtivesse uma massa compacta. Posteriormente, foram levadas ao refrigerador durante algumas horas para melhorar a consistência. Após foram cortadas em pequenos quadrados e armazenadas em embalagens devidamente identificadas.

3.4 Análises físico-químicas da farinha de casca de jabuticaba (FCJ) e das formulações de paçoca diet

Na farinha de casca de jabuticaba e nas paçocas elaboradas foram determinados os seguintes parâmetros: umidade, cinzas, lipídeos, proteínas, fibra bruta e carboidratos totais (por diferença, em base seca) (IAL, 2008). Para o cálculo do valor energético total, utilizaram-se os fatores de conversão de 4 kcal/g para carboidratos e proteínas e 9 kcal/g para lipídeos (MERRIL; WATT, 1973). As análises físico-químicas foram realizadas em triplicata.

3.5 Quantificação de compostos fenólicos totais e atividade antioxidante na FCJ

A determinação de compostos fenólicos totais foi realizada pelo método de Follin-Ciocauteau com modificações propostas por Asami et al. (2003), em triplicata. A absorbância foi medida a 720 nm em espectrofotômetro (UV-1600, SPECTROPHOTOMETER- Pró-Análise). A curva de calibração foi preparada com solução padrão de ácido gálico com concentrações variando de 80 a 200 µg. mL-1 . Os resultados foram expressos como mg de equivalente em ácido gálico (EAG). kg -1 de matéria seca. Para determinação da atividade antioxidante, o método utilizado baseou-se na captura do radical livre DPPH (RUFINO et al., 2007a), utilizando uma solução de Trolox para construção da curva padrão (RUFINO et al., 2007b). A partir dos extratos obtidos, foram preparadas três diluições diferentes em triplicata. A absorbância foi medida a 515 nm em espectrofotômetro (UV-1600, SPECTROPHOTOMETER- Pró Análise). A atividade antioxidante por DPPH foi quantificada usando curva de calibração preparada com solução padrão de Trolox 2 mM (6-Hidroxi-2,5,7,8- tetrametilchroman-2-ácido carboxílico). Os resultados foram expressos em µM de Trolox. g-1 de matéria seca.

3.6 Análises microbiológicas

Nas amostras de paçoca elaboradas foram realizadas as análises microbiológicas de Salmonella e Escherichia coli, conforme preconizado na Instrução Normativa nº 60 de 2019 (BRASIL, 2019). As análises foram realizadas no Laboratório de Microbiologia da UEMS – Unidade de Naviraí, em triplicata.

3.7 Análise estatística

A análise de variância (ANOVA) e o teste de Tukey (5 % de significância) foram empregados na análise dos dados através do software STATISTICA 7.0 (2004) (StatSoft Inc., Tulsa, OK, EUA), e os resultados foram expressos como médias ± desvio padrão.

4 I RESULTADOS E DISCUSSÃO

4.1 Análises físico-químicas da farinha de casca de jabuticaba (FCJ)

Os resultados das análises de caracterização físico-química da farinha da casca de jabuticaba (FCJ) estão apresentados na Tabela 2.

Análise	Resultados (g.100 g^{-1})
Umidade	14,30±0,03
Cinzas	2,67±0,09
Lipídeos	0,45±0,04
Proteínas	7,21±0,03
Fibras	9,94±0,50
Carboidratos	66,89±1,41
pH (25°C)	3,42±0,04
Sólidos Solúveis (°Brix)	1,73±0,15

Tabela 2- Caracterização físico-química (média ± desvio padrão) da farinha da casca de jabuticaba (FCJ).

O teor de umidade da farinha foi ligeiramente inferior ao obtido por Lamounier et al. (2015), de 16,13%. Essa diferença deve ter ocorrido em função das diferentes temperaturas e tempos de secagem. O teor de minerais, representado pela análise de cinzas, foi similar ao obtido por Silva et al. (2017), de 2,91%. Como já esperado, as cascas apresentaram baixo teor lipídico. Com relação ao conteúdo proteico, o valor obtido, de 7,21%, foi superior ao encontrado por Marquetti (2014), de 3,77%. O conteúdo protéico encontrado por Bender et al. (2016), 6,78 g100 g^{-1} teve resultado bem próximo ao presente estudo. Segundo Lima et al. (2008), que estudou a caracterização química de dois tipos de jabuticaba e suas frações, os maiores teores de proteína encontraram-se nas cascas e sementes e os menores nas polpas, não se diferenciando entre as variedades. De acordo com os valores de fibra total encontrados, a farinha pode ser classificada como alimento com alto teor de fibras, pois Segundo a Portaria nº. 27/1998 – ANVISA, um alimento sólido que contenha de 3,0 a 6,0 g 100 g^{-1} de fibras é considerado “fonte” de fibras e acima disso classificado como alimento com “alto teor” de fibras (BRASIL, 1998). A concentração de carboidratos, obtidos pelo cálculo de diferença, foi inferior ao obtido por Marquetti (2014), que obteve

79% em sua farinha. O resultado obtido na análise de pH foi próximo ao resultado obtido por Lamounier et al. (2015), que também analisou a farinha de casca de jabuticaba e obteve resultado de 3,27%. Em contrapartida, esses mesmos autores obtiveram valores maiores nas concentrações de sólidos solúveis, em torno de 4%.

4.2 Análise de quantificação de compostos fenólicos totais e atividade antioxidante da farinha.

A Tabela 3 apresenta os resultados das análises de quantificação de compostos fenólicos totais e atividade antioxidante da farinha.

Análise	Resultados (g.100 g^{-1})
Compostos fenólicos (g GAE. kg^{-1} FCJ)	4,70 ±0,09
Atividade antioxidante (µmol. g^{-1} FCJ)	24,25±0,98

Tabela 3- Caracterização físico-química (média ± desvio padrão) da quantificação de compostos fenólicos totais e atividade antioxidante de farinha de casca de jabuticaba (FCJ).

O conteúdo de compostos fenólicos totais foi menor que o obtido por Abe e colaboradores (2012), que obtiveram 7,56 g GAE kg^{-1} em frutos de jabuticaba. Já Silva et al. (2010), ao avaliar casca de jabuticaba para obtenção de corantes, também relataram altos teores em compostos fenólicos, em torno de 6,36 g GAE kg^{-1}. Outros frutos também ricos em compostos fenólicos e antocianinas já estudados apresentaram conteúdo de fenólicos totais próximos ao valor obtido neste estudo: 3,57 g GAE kg^{-1} em amoras pretas (CAZARIN et al., 2016); 8,13 g GAE kg^{-1} em farinha de resíduo de uva, 0,28 g GAE kg^{-1} em bagaço de uva; 4,64 g GAE kg^{-1} em amoras, 9,79 g GAE kg^{-1} em mirtilo e 2,91 g GAE kg^{-1} em morangos (TEIXEIRA, 2018). De acordo com Ylmaz e Toledo (2004), os compostos fenólicos atuam como agentes terapêuticos em diversas patologias, com papel importante na inibição da carcinogénese, mutagénese, doenças cardiovasculares, estando esta inibição relacionada com sua atividade antioxidante. Além disso, os compostos fenólicos têm ação anti-inflamatória e evitam a ação dos radicais livres no organismo (HALLIWELL, 1990). Para atividade antioxidante, o resultado obtido demonstra compatibilidade com o conteúdo de compostos fenólicos presentes. Porém, o valor obtido foi bem menor ao obtido por Silva et al. (2010) que avaliou a atividade antioxidante em extrato antociânico obtido a partir de casca de jabuticaba e obteve 723,84 μmol g^{-1} FCJ. De acordo com Lima (2009) e Rezende (2010), a alta atividade antioxidante da casca da jabuticaba pode ser explicada pela elevada quantidade de antocianinas encontradas nessa parte do fruto. As cascas, quando comparadas com as polpas e sementes, apresentam o maior teor de antocianinas (LIMA, 2009).

4.3 Análises físico-químicas das paçocas diet

A Tabela 4 apresenta os resultados das análises físico-químicas da paçoca diet com as diferentes concentrações de farinha de casca de jabuticaba.

Amostras	Umidade	Cinzas	Lipídeos	Proteínas	Fibras	Carboidratos
Padrão	$3,76^c \pm 0,14$	$1,90^a \pm 0,02$	$38,15^a \pm 0,01$	$10,33^c \pm 0,07$	$35,02^a \pm 1,24$	$12,37^a \pm 0,99$
Paçoca A1	$4,76^b \pm 0,07$	$1,87^a \pm 0,04$	$37,19^a \pm 0,70$	$19,42^b \pm 0,01$	$33,06^a \pm 0,37$	$3,83^b \pm 0,94$
Paçoca A2	$5,60^a \pm 0,12$	$1,94^a \pm 0,02$	$38,23^a \pm 0,17$	$23,54^a \pm 0,05$	$22,31^b \pm 1,63$	$7,84^c \pm 1,69$

* Formulação Padrão= adição 0% de FCJ; Formulação A1= adição de 10% FCJ; Formulação A2: adição de 20% de FCJ;

**As médias seguidas da mesma letra na mesma coluna não têm diferença significativa entre si pelo teste de TUKEY no nível de 5% de significância ($p<0,05$).

Tabela 4- Resultados (média ± desvio padrão) das análises físico-químicas das formulações de paçoca diet.

Com relação ao teor de umidade, pode-se observar que houve um aumento significativo ($p < 0,05$) dos valores com a adição da farinha de casca de jabuticaba nas formulações. Os valores de umidade estão próximos aos obtidos por Serquiz et al. (2016), que obteve valores de 5% em paçoca diet. Resultados similares foram descritos por Fernandes et al. (2010) e Sousa et al. (2011), em estudo realizado com paçocas elaboradas com amêndoa de baru, onde obtiveram teor de umidade para suas amostras de 3,71% e 3,54%, respetivamente. Já Queiroz (2020) obteve valores de umidade em torno de 4%, em paçoca elaborada com amendoim e castanha de caju adicionada de ora-pró-nobis. Quanto ao teor de cinzas totais, as formulações da paçoca não apresentaram diferença significativa entre si ($p >0,05$). Os resultados obtidos corroboram com Prado (2019), que obteve teores de cinzas entre 1,7 e 3% para paçocas elaboradas com amêndoa de pequi. Já Queiroz (2020) obteve maiores teores de cinzas para suas paçocas, que variaram entre 2,46% e 3,16%. Mesmo com a adição da farinha de casca de jabuticaba, observou-se que os valores de cinzas encontrados em nossas amostras estiveram abaixo do valor estabelecido na Tabela Brasileira de Composição de Alimentos - TACO (UNICAMP, 2011), que faz referência a um teor de 3,8% de cinzas para este tipo de alimento, podendo esta diferença ser justificada pelos diferentes ingredientes utilizados. Os conteúdos de lipídeos das formulações de paçoca também não variaram entre si, com a adição de farinha de casca de jabuticaba. Os valores obtidos foram maiores aos obtidos por Lima e colaboradores (2015), que obteve em torno de 30% de lipídeos em paçocas elaboradas com castanha de caju. Já Prado (2019) obteve teor lipídico variando entre 32 e 45% para paçocas elaboradas com diferentes concentrações de amêndoa de pequi. Salvetti et al. (2019) que avaliaram o teor lipídico de paçoca de amendoim adicionada da farinha do caroço de jaca, obtiveram um percentual de 29% do conteúdo lipídico total. Esses resultados são menores aos encontrados no presente estudo. Essas diferenças se devem aos diferentes ingredientes utilizados para

elaboração das paçocas. Observou-se um aumento significativo ($p<0,05$) entre a paçoca A2 e a formulação padrão e A1. Isso demonstra que a substituição do amendoim pela farinha de casca de jabuticaba na concentração de 20% diminuiu significativamente o teor de fibras. Isso porque o amendoim é um alimento rico em fibras e pode auxiliar no fornecimento deste importante nutriente à dieta. A classificação de um alimento como boa fonte ou rico em fibras ocorre quando são fornecidos seis gramas ou mais de fibras por cem gramas do alimento (LOZANO, 2016). Com relação ao teor de carboidratos, observa-se uma diferença significativa ($p<0,05$) entre o padrão e as formulações A1 e A2. Isso deve ter acontecido em virtude da substituição de parte do amendoim pela farinha da casca de jabuticaba. Porém, de acordo com Lozano (2016), o amendoim possui em torno de 13,9 a 21% de carboidratos. Nesse estudo, a farinha de casca de jabuticaba apresentou em torno de 66% de carboidratos.

4.4 Análises microbiológicas

Na Tabela 5 estão expressos os resultados das análises microbiológica das diferentes formulações de paçoca.

Análises	**Formulações**		
	Padrão	**A1**	**A2**
Escherichia coli	<10 NMP/g	<10 NMP/g	<10 NMP/g
Salmonella sp	Ausência/ 25 g	Ausência/ 25 g	Ausência/ 25 g

A1= paçoca diet adicionado 10% de FCJ; A2= paçoca diet adicionado 20% de FCJ.

Tabela 5- Resultados das análises microbiológicas nas formulações de paçoca adicionadas de diferentes concentrações de FCJ.

Segundo a Instrução Normativa nº 60 (BRASIL, 2019), que regulamenta os padrões microbiológicos para alimentos, em amendoim e paçocas devem ser realizadas as análises de contagem de Escherichia coli e presença de Salmonella sp. O alimento só deverá ser condenado para comercialização e consumo se apresentar contagem superior a 10 NMP/g para E. coli e presença de Salmonella. Analisando os dados obtidos, pode-se observar que as formulações de paçocas elaboradas com diferentes concentrações de FCJ estão dentro dos padrões microbiológicos estabelecidos. Isso indica que os procedimentos de higienização e manipulação foram adequados garantiram a segurança microbiológica do produto.

5 I CONSIDERAÇÕES FINAIS

A farinha de casca de jabuticaba demonstrou ter potencial para ser utilizado na elaboração de alimentos, visto que possui em torno de 9,94% de fibras e 7,21% de proteínas. As paçocas elaboradas apresentaram conteúdo de umidade variando entre 3 e 6%, cinzas

em torno de 1,9% e lipídeos, em torno de 38%. Houve diferença significativa ($p<0,05$) expressiva no conteúdo de proteínas, havendo um incremento desse macronutriente com a adição de farinha de casca de jabuticaba na paçoca. Quanto maior a concentração de farinha adicionada, maior foi o teor proteico. A fibra bruta foi estatisticamente igual entre a amostra Padrão e A1, mas estas diferiram significativamente da formulação A2. A adição de diferentes concentrações de farinha de casca de jabuticaba nas formulações de paçoca contribuiu significativamente para o aumento do teor proteico, sendo uma grande vantagem nutricional. Além disso, as paçocas apresentaram alto teor de fibras. Pode-se concluir, com base nos resultados obtidos, que as paçocas diet elaboradas com adição de farinha de casca de jabuticaba apresentam potencial para produção, além de reaproveitar um subproduto da jabuticaba e agregando valor nutricional a um doce amplamente consumido no Brasil, constituindo-se uma boa alternativa para pessoas com dieta com restrição de açúcar.

REFERÊNCIAS

ABE, L. T.; LAJOLO, F. M.; GENOVESE, M. I. Potential dietary sources of ellagic acid and other antioxidants among fruits consumed in Brazil: Jabuticaba (*Myrciaria jaboticaba* (Vell.) Berg). **Journal of the Science of Food and Agriculture**, v. 9, p. 1679-1687, 2012.

ASCHERI, D. P. R.; ASCHERI, J. L. R.; CARVALHO, C. W. P. Caracterização da farinha do bagaço da jabuticaba e propriedades funcionais dos extrusados. **Ciência de Tecnologias de Alimentos**. v. 26, 2006.

BENDER, A. B. B.; LUVIELMO, M. M.; LOUREIRO B. B.; SPERONI, C. F.; BOLIGON, A. A.; SILVA, L. P.; PENNA, N. G. Obtention and characterization of grape skin flour and its use in an extruded snack. **Brazilian Journal and Food Technology.** Campinas, v. 19, 2016.

BRASIL. Instrução Normativa nº 60, de 23 de dezembro de 2019. Estabelece as listas de padrões microbiológicos para alimentos Brasília, DF, dezembro 2019.

CASARIN, F.; MENDES, C. E.; LOPES, T. J.; MOURA, N. F. Planejamento experimental do processo de secagem da amora-preta (Rubus sp.) para a produção de farinha enriquecida com compostos bioativos. Braz. J. **Food Technol.** vol.19, 2016.

CUPPARI, L. **Nutrição clínica no adulto**. 2. ed. São Paulo: Manole, 2005.

FERREIRA, A. E.; FERREIRA, B. S.; LAGES, M.; RODRIGUES, V. A. F.; THÉ, P. M. P./ PINTO, N. A. V. D. Produção, caracterização e utilização da farinha de casca de jabuticaba em biscoitos tipo cookie. **Alimentos e Nutrição.** Araraquara. v. 23, n. 4, p. 603-607, 2012.

HALLIWELL, B. How to characterize a biological antioxidant. Free Radical **Research Communucation**, p. 1-32, 1990.

INSTITUTO ADOLFO LUTZ. Métodos físico-químicos para análise de alimentos. São Paulo: Instituto Adolfo Lutz, 2008. 1020p. Disponível em: <http:www.ial.sp.gov.br/index.html> Acesso em: 16 jun. 2021.

LAMOUNIER, M. L.; ANDRADE, F. C.; MENDONÇA, C. D.; MAGALHÃES, M. L. Desenvolvimento e caracterização de diferentes formulações de sorvetes enriquecidos com farinha da casca da jabuticaba (*Myrciaria cauliflora*). **Rev. Inst. Laticínios Cândido Tostes**. Juiz de Fora, v. 70, n. 2, p. 93-104, mar/abr, 2015.

LIMA, A. J. B.; CORRÊA, A. D.; ALVES, A. P. C.; ABREU, C. M. P.; DANTASBARROS, A. M. Caracterização química do fruto jabuticaba (*Myrciaria cauliflora Berg*) e de suas frações. **Archivos Latino Americanos de Nutrición (ALAN).** v. 58. n. 04, 2008.

LIMA, A. J. B. **Caracterização e atividade antioxidante da jabuticaba [Myrciaria cauliflora (Mart.) O. Berg].** Universidade Federal de Lavras, MG. 2009.

LOZANO, M. G. Amendoim (Arachis hypogaea L.): composição centesimal, ácidos graxos, fatores antinutricionais e minerais em cultivares produzidas no Estado de São Paulo. **Universidade de São Paulo Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz".** Piracicaba, 2016.

MARQUETTI, C. Obtenção e caracterização de farinha de casca de jabuticaba (plinia cauliflora) para adição em biscoito tipo cookie**. Universidade Tecnológica Federal do Paraná.** Londrina, PR. p. 54-65, 2014.

OLIVEIRA, L. F.; NASCIMENTO, M. R. F.; BORGES, S. V.; RIBEIRO, P. C. N.; RUBACK, V. R. Aproveitamento alternativo da casca do maracujá-amarelo (Passiflora edulis F. FLAVICARPA) para produção de doce em calda. **Ciência e Tecnologia de Alimentos.** v. 22, n. 3, p. 259-262, 2002.

PERIBANEZ, G. A. **Lugar de médico é na cozinha: cura e saúde pela alimentação viva.** 1 ed. São Paulo, 2008.

REYNERTSON, K. A.; YANG, H.; JIANG, B.; BASILE, M. J.; KENNELLY, E. J. Quantitative analysis of antiradical phenolic constituents from fourteen edible Myrtaceae fruits. **Food Chemistry**, v. 109, n. 4, p. 883–890, 2008.

REZENDE, L.C. Avaliação da atividade antioxidante e composição química de seis frutas tropicais consumidas na Bahia. Tese (Doutorado em Química) - **Universidade Federal da Bahia**, Programa de Pós-Graduação em Química, Salvador, 2010.

RIBEIRO, V. A. Aproveitamento do resíduo do extrato de soja na elaboração de um produto tipo paçoca. 2006. 75 f. Dissertação (Mestrado Ciência dos Alimentos) **Universidade Federal de Lavras**, Lavras, 2006.

SBD (Sociedade Brasileira de Diabetes). **Diabetes**. Disponível em: <http://www.diabetes.org.br/para-o-publico/>. Acesso em: 22 jul. 2021.

SILVA, G. J. F.; CONSTANT, P. B. L.; FIGUEIREDO, R. W.; MOURA, S. M. Formulação e estabilidade de corantes de antocianinas extraídas das cascas de jabuticaba (Myrciaria ssp.) **Alimentos e Nutrição**, v. 21, n. 3, p. 429-436, 2010.

SILVA, L. A.; GONÇALVES, R. T.; SANTOS, S. S.; ALMEIDA-COUTO, J. M. F.; PINEDO, R. A. Composição de polpa e casca de jabuticaba (*Myrciaria jaboticaba* (vell.) Berg) e elaboração de geleia adicionada de fibras. **Brazilian Journal of Surgery and Clinical Research** – BJSCR. V. 17, n.3, pp.32-37. 2017).

UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS – UNICAMP. Núcleo de Estudos e Pesquisas em Alimentação – NEPA. **Tabela brasileira de composição de alimentos - TACO.** 4. ed. Campinas: NEPA; UNICAMP, 2011.

WANG, S. H.; CABRAL, L. C.; BORGES, G. G. Utilização do resíduo do leite de soja na elaboração de paçoca. **Pesquisa Agropecuária Brasileira.** Brasília. v. 34, n. 7,1999.

WILBANK, M. V.; CHALFUN, N. N. J. ANDERSEN, O. O. The jaboticaba in Brazil. **Proceedings of the Americans Society for Horticutural Science.** Alexandria. v. 27, p.57-69,1983.

YILMAZ, Y.; TOLEDO, R.T. Health aspects of functional grape seed constituents. **Trends in Food Science & Technology**, p. 422-433,2004.

CAPÍTULO 12

O DIREITO À ALIMENTAÇÃO ESCOLAR NO ENSINO INFANTIL: ESTUDO REALIZADO EM UMA ESCOLA MUNICIPAL DE IMPERATRIZ - MA

Data de aceite: 01/02/2022

Lidianne Kelly Nascimento Rodrigues de Aguiar Lopes
Doutora e Mestre em Direito – UNESA/RJ. Coordenadora do Grupo de Estudos Direitos Fundamentais e Novos Direitos – IESMA/UNISULMA

Lo-Ruama Barros Curado
Graduanda em Direito – IESMA/UNISULMA

RESUMO: O direito à alimentação está previsto expressamente na Constituição da República de 1988, no artigo 6º, estando elencado à categoria de direito fundamental social. Em que pese, numa perspectiva internacional, ter previsão no Pacto Internacional de Desenvolvimento Econômico e Social – PIDESC, 1966, também é considerado um Direito Humano, estando vinculado não apenas à disponibilidade, como também do acesso, consumo e produção dos alimentos. Ocorre que, como todo direito, é necessário investigar sua efetivação. Nesse sentido, o problema de pesquisa se concentra na seguinte pergunta: como a escola Municipal na cidade de Imperatriz – MA garante o direito à alimentação para as crianças matriculadas? Para isso, definiu-se como objetivo geral a análise do direito à alimentação enquanto direito fundamental e objetivos específicos a análise das obrigações dos entes públicos na garantia do acesso à alimentação adequada no espaço escolar, bem como o direito das crianças e adolescentes enquanto sujeitos de direitos, de exigirem do poder público uma alimentação adequada na escola. Para isso, utilizou-se da pesquisa documental disponibilizada por uma escola municipal onde foram extraídas informações a respeito da concretização do direito à alimentação adequada. Como resultado, observou-se que foi implementado o projeto Meu ambiente que tem como principal objetivo conscientizar as crianças sobre a alimentação adequada e educar para o consumo adequado de alimentos saudáveis e in natura, o que demonstra a efetivação da Lei nº 13.666/2018.

PALAVRAS–CHAVE: Direito à alimentação. Alimentação escolar. Direito da criança e do adolescente.

ABSTRACT: The right to food is expressly provided for in the Constitution of the Republic of 1988, in article 6, being listed in the category of fundamental social right. Despite, from an international perspective, having a forecast in the International Pact for Economic and Social Development - ICESCR, 1966, is also considered a Human Right, being linked not only to availability, but also to access, consumption and production of food. It turns out that, like any law, it is necessary to investigate its effectiveness. In this sense, the research problem focuses on the following question: how does the municipal school in the city of Imperatriz - MA guarantee the right to food for enrolled children? For this, the general objective was defined as the analysis of the right to food as a fundamental right and specific objectives the analysis of the obligations of public entities in guaranteeing access to adequate food in the school space, as well as

the right of children and adolescents as subjects of rights, to demand from the public power adequate food at school. For this, we used the documentary research made available by a municipal school where information about the realization of the right to adequate food was extracted. As a result, it was observed that the Meu Ambiente project was implemented, whose main objective is to make children aware of proper nutrition and educate them for the proper consumption of healthy and fresh foods, which demonstrates the effectiveness of Law No. 13.666/2018.
KEYWORDS: Right to food. School food. Child and adolescent rights.

1 I INTRODUÇÃO

O presente artigo analisa o Direito à alimentação em suas várias dimensões, dentre elas, vinculado aos Direitos Humanos, Direito Constitucional, ao Direito Ambiental, ao Direito à saúde e ao direito das crianças e adolescentes. Para isso, buscou-se analisar o Direito à alimentação na perspectiva do ordenamento jurídico internacional, bem como no ordenamento jurídico brasileiro.

O PIDESC – Pacto Internacional dos Direitos Econômicos, Sociais e Culturais, de 1966, previu a proteção contra a fome e determinou que os estados-partes que confirmassem o Pacto, reconheceriam o direito de todas as pessoas a um nível de vida suficiente para si e para as suas famílias, estando este direito vinculado à dignidade humana, sendo indispensável para a realização de outros direitos. Têm-se neste Pacto, o marco legal do Direito à alimentação, pois o eleva à categoria de Direito Humano em âmbito internacional. O Brasil ratificou tardiamente o PIDESC, que só ocorreu com o Decreto de n° 591, de 6 de julho de 1992.

De acordo com a evolução do conteúdo das Constituições do Brasil, demonstra que a alimentação só passou a fazer parte do rol dos direitos sociais, com a Emenda Constitucional n° 64/2010, onde houve a alteração do artigo 6° do texto constitucional, muito embora já existisse Lei infraconstitucional implementando o Sistema de Segurança Alimentar e Nutricional – SISAN, de n° 11.346/2006 e, posteriormente, em 2009 com a Lei que instituiu a alimentação escolar, de n° 11.947.

Recentemente, a Lei de Diretrizes e Bases da Educação n° 9.394/1996, disciplina a educação escolar e tem como um dos seus princípios, a igualdade de condições para o acesso e permanência na escola. Em 2018, a Lei n° 13.666 inseriu a educação alimentar e nutricional entre os temas transversais a ser contemplado no currículo escolar, demonstrando a necessidade e urgência de mudanças comportamentais no que se refere às escolhas alimentares, como forma de combater a obesidade infantil e assegurar a alimentação adequada das crianças e adolescentes.

De acordo com a Resolução CD/FNDE n° 6, de 08 de maio de 2020, para fins do PNAE, considera-se educação alimentar e nutricional, o conjunto de ações formativas, de prática contínua e permanente, transdisciplinar, intersetorial e multiprofissional, que objetiva

estimular a adoção voluntária de práticas e escolhas alimentares saudáveis que colaborem para a aprendizagem, o estado de saúde do escolar e a qualidade de vida do indivíduo.

Com base nesse arcabouço legislativo, é que uma escola no município de Imperatriz -MA, elaborou, planejou e executa, o Projeto Meu Ambiente – PMA, com a educação infantil, onde, através de seu idealizador, foi disponibilizado Relatórios que contêm informações fundamentais de planejamento e execução.

O projeto foi escrito no ano de 2019 e lançado no ano de 2020, tendo como fundamento a Constituição da República de 1988 e leis infraconstitucionais tal como a Lei n°9.795/1999, que dispõe sobre a educação ambiental e institui a Política Nacional de Educação Ambiental. Sendo um componente essencial e permanente da educação nacional, devendo estar presente em todos os níveis e modalidades do processo educativo, possuindo, assim, caráter interdisciplinar com o intuito de desenvolver uma concepção integrada do meio ambiente, garantir a democratização das informações ambientais, o estímulo e fortalecimento de uma consciência crítica além do incentivo à participação e a cooperação dos indivíduos.

2 | DIREITO À ALIMENTAÇÃO

A alimentação nem sempre foi analisada como um direito de forma autônoma, pelo contrário, estava sempre associada ao direito à vida. É claro que sem alimentação, não há vida e com a mudança da sociedade, questões sociais passaram a ser objeto de proteção social, como é o caso da alimentação.

Neste tópico iremos analisar a proteção jurídica da alimentação no ordenamento internacional, notadamente no que se refere ao Tratados e Convenções de Direitos Humanos, bem como no ordenamento nacional, com leis infraconstitucionais e posterior alteração do texto constitucional.

2.1 Alimentação na perspectiva do direito internacional: breves considerações

Carlos Santiago Nino é um filósofo que legitima os princípios de Direitos Humanos, na medida em que molda este conceito a partir de uma concepção precisa de moralidade, entendendo que os princípios morais têm sua existência condicionada à validade e à aceitabilidade dos mesmos, emergindo, pois, de uma moral crítica.

Assim é que, em cada período histórico, os legisladores incorporam nas leis fundamentais aquilo que no respectivo período se consagrada como expressão do ideário da época, como nos ensina Mello (2009), a tal ponto que o movimento de positivação e internacionalização dos Direitos Humanos vem acompanhado de outro conjunto de direitos, que são os difusos ou transindividuais, cuja titularidade é coletiva, encontrando repercussão e materialidade no ordenamento jurídico.

A proteção à paz, à dignidade, ao meio ambiente, a água, dentre tantos outros

bens, passou a ser objeto de preocupação na agenda governamental, abrindo espaço para demandas ainda reprimidas ou pouco exploradas.

No que se refere aos Direitos Humanos, a primeira menção nos remete à Declaração Universal dos Direitos do Homem, de 1789, tendo como base a igualdade e a liberdade, fruto da Revolução Francesa, o que gerou um forte processo de ampliação e generalização da defesa e promoção dos Direitos Humanos. Muito embora Nino (2011, p. 21) afirma que mesmo com "o reconhecimento dos direitos humanos, neste século, genocídios sem precedentes expurgos sinistros massacres e perseguições cruéis" foram cometidos.

Desta forma, é necessário que esse reconhecimento ultrapasse as diretivas normativas, despertando uma consciência moral da humanidade a tal ponto que reconheça o valor dos Direitos Humanos a tal ponto de abominar qualquer ação ou elemento que o desconsidere.

No cenário pós Segunda Guerra, três documentos marcaram a afirmação dos Direitos Humanos, sendo o primeiro deles, as Convenções de Genebra, de 1864, 1906, 1929 e 1949, relativas ao Direito Humanitário Internacional. O segundo foi a Liga das Nações, 1919 com o Tratado de Versalhes, aonde os países que foram vencedores na Primeira Guerra Mundial se reuniram para negociar um acordo de paz e por último, a Organização Internacional do Trabalho, criado como parte do Tratado de Versalhes, que pôs fim à Primeira Guerra Mundial.

Ainda assim o cenário era de caos e destruição total, evidenciando o homem como mero objeto e o processo de mudança foi ocorrendo na medida em que a comunidade internacional passou a se preocupar e buscar possíveis formas de manutenção da paz, surgindo no século XIX os organismos internacionais que pudessem cooperar em alguns assuntos específicos, sendo o mais importante a Organização das Nações Unidas – ONU.

Somente em 1948, os representantes de diversos países elaboraram e proclamaram, por meio da Assembleia Geral das Nações Unidas em Paris, a Declaração Universal dos Direitos Humanos – DUDH, documento marco na história dos Direitos Humanos, prevendo pela primeira vez a proteção universal desses direitos. Desta forma, no plano teórico e filosófico, os Direitos Humanos representam um esforço que vem sendo formulado a partir dos problemas que atingiam as pessoas em seu cotidiano, desencadeando um processo de ampliação da defesa e promoção desses direitos.

A Declaração Universal dos Direitos Humanos, foi fundamental para legitimar a importância da alimentação como um direito, cuja previsão se encontra no artigo XXV – 1, bem como o Pacto Internacional dos Direitos econômicos, Sociais e Culturais - PIDESC, no artigo 11, §§ 1° e 2°, que também legitimou a alimentação como direito no ordenamento jurídico internacional.

A partir desses dois documentos, o papel da comunidade internacional se torna essencial na busca de medidas que garantam a alimentação adequada à todos, o que é complementado pelo Comentário geral n° 12 da ONU, que define o conteúdo normativo no

artigo 11, do PIDESC ao afirmar que o direito à alimentação adequada realiza-se quando cada homem, mulher e criança, sozinho ou em companhia de outros, tem acesso físico e econômico, ininterruptamente à alimentação adequada ou aos meios para a sua produção.

Este cenário contribuiu para que os Estados buscassem meios de garantia da alimentação adequada, através de políticas alimentares, não sendo diferente com o Brasil, que inicialmente tratou de forma tímida sobre o tema, mas que ao longo dos anos foi implementando políticas alimentares mais adequadas, até se tornar referência mundial na proteção do direito à alimentação nas suas mais variadas vertentes.

2.2 Alimentação na legislação constitucional e infraconstitucional

Beurlen (2009, p. 57) nos ensina que a primeira constituição do Brasil foi outorgada por D. Pedro I, em 1824. Apesar de influenciada pelo espírito liberal francês, tratou de alguns direitos sociais, a exemplo do direito à saúde e educação. Em 1891, com a primeira Constituição Republicana, havia expressa previsão da Declaração de Direitos Civis e políticos, embora não houvesse avanços em relação ao direito à alimentação. Em 1934, os avanços foram maiores, destacando-se os direitos econômicos, sociais e culturais como categoria específica de direitos assegurados e protegidos.

Em 1937, o marco se deu em relação ao autoritarismo exacerbado e em 1946, com um novo modelo democrático. Em 1967, a Constituição manteve a previsão dos direitos sociais, bem como a dignidade humana, a função social da propriedade e o salário-mínimo, muito embora a alimentação permanecesse sem previsão expressa.

Com a Constituição de 1988 o cenário mudou, tendo no Preâmbulo a instituição do Estado Democrático de Direito, tendo como fundamento a dignidade da pessoa humana, consagrando no artigo 3°, os objetivos fundamentais e dentre eles, o da erradicação da pobreza. Ainda assim, a alimentação não estava expressa como um direito fundamental social, o que se deu posteriormente com a Emenda Constitucional n° 64 de 2010, que passou a ser entendida, no plano legislativo, como a consolidação que se coaduna com os ensinamentos de Josué de Castro, pioneiro na pesquisa sobre alimentação e a fome no Brasil.

Segundo Lisboa (2013), é possível constatar que após a promulgação da Constituição da República de 1988, a proteção da dignidade da pessoa humana pelo Estado brasileiro, na medida em que foi imputado a responsabilização estatal quando constatado a violação desse direito, tornando-se fundamental a compreensão da importância da alimentação na saúde e na vida dos seres humanos.

Alimentação adequada é conceituada por Beurlen (2009, p. 20), onde afirma qu:

> [...] a quantidade de energia alimentar indispensável para a vida de cada ser humano e que vai depender de circunstâncias particulares, como o tipo de atividades que desenvolve, sua idade, seu peso, seu tamanho, seu sexo, a existência de alguma patologia, o tempo em que se passa em repouso, etc.

Verifica-se, portanto, que o conceito de alimentação adequada é determinado por uma série de fatores e que tem previsão infraconstitucional, na Lei n° 11.346/2006 (BRASIL, 2006) que cria o Sistema nacional de Segurança Alimentar e Nutricional – SISAN, no artigo 2°, que estabelece que a alimentação adequada é direito fundamental do ser humano, inerente à dignidade da pessoa humana e indispensável à realização dos direitos consagrados na Constituição Federal, devendo o poder público adotar as políticas e ações que se façam necessárias para promover e garantir a segurança alimentar e nutricional da população.

Esta Lei é regulamentada pelo Decreto de n° 7.272/2010, que define as diretrizes e objetivos da Política nacional de Segurança Alimentar e Nutricional – PNSAN, dispondo sobre a sua gestão, mecanismos de financiamento, monitoramento e avaliação, no âmbito do Sistema Nacional de Segurança Alimentar e Nutricional – SISAN, estabelecendo parâmetros para a elaboração do Plano Nacional de Segurança Alimentar e Nutricional.

O artigo 1° do referido Decreto estabelece que:

> Este Decreto define as diretrizes e objetivos da Política Nacional de Segurança Alimentar e Nutricional - PNSAN, dispõe sobre a sua gestão, mecanismos de financiamento, monitoramento e avaliação, no âmbito do Sistema Nacional de Segurança Alimentar e Nutricional - SISAN, e estabelece os parâmetros para a elaboração do Plano Nacional de Segurança Alimentar e Nutricional. (BRASIL, 2010).

Entendendo-se como Política de Segurança Alimentar e Nutricional, o conjunto de ações planejadas para garantir a oferta e o acesso aos alimentos para a toda a população, promovendo a nutrição e a saúde e nesse contexto de políticas alimentares, em 2009, com a Lei n° 11.947 foi instituída o atendimento da alimentação escolar, cujo conceito se encontra no artigo 2°, onde se entende por alimentação escolar, todo alimento oferecido no ambiente escolar, independentemente de sua origem, durante o período letivo. (BRASIL, 2009).

3 I O DIREITO À ALIMENTAÇÃO ESCOLAR

Em um contexto de graves desigualdades sociais, a alimentação escolar se mostra um instrumento eficaz no combate à fome e no incentivo de hábito alimentares saudáveis. A Lei de Diretrizes e Bases da Educação, n° 9.394/1996, disciplina a educação escolar e tem como um dos seus princípios, a igualdade de condições para o acesso e permanência na escola.

Ademais, os currículos da educação infantil, do ensino fundamental e do ensino médio devem ter base nacional comum, a ser complementada, em cada sistema de ensino e em cada estabelecimento escolar, por uma parte diversificada, exigida pelas características regionais e locais da sociedade, da cultura, da economia e dos educandos.

Em 2018, a Lei n° 13.666 inseriu a educação alimentar e nutricional entre os temas

transversais a ser contemplado no currículo escolar, demonstrando a necessidade e urgência de mudanças comportamentais no que se refere às escolhas alimentares, como forma de combater a obesidade infantil e assegurar a alimentação adequada das crianças e adolescentes.

3.1 A educação alimentar e nutricional e educação ambiental como instrumentos de promoção da Política Nacional de Segurança Alimentar e Nutricional

De acordo com a Resolução CD/FNDE n° 6, de 08 de maio de 2020, para fins do PNAE, considera-se educação alimentar e nutricional, o conjunto de ações formativas, de prática contínua e permanente, transdisciplinar, intersetorial e multiprofissional, que objetiva estimular a adoção voluntária de práticas e escolhas alimentares saudáveis que colaborem para a aprendizagem, o estado de saúde do escolar e a qualidade de vida do indivíduo. (BRASIL, 2020).

Esta Resolução ainda recomenda que as ações de educação alimentar e nutricional devam interagir com o processo de ensino e aprendizagem, perpassando de maneira transversal o currículo escolar, na abordagem do tema alimentação e nutrição e no desenvolvimento de práticas e habilidades que promovam modos de vida saudáveis, na perspectiva da Segurança Alimentar e Nutricional. (BRASIL, 2020).

Quando se fala em alimentação escolar, significa dizer que existe, também, uma relação entre alimentação, sustentabilidade e meio ambiente, já que são temas que se comunicam, na medida em que os alunos estão imersos em culturas de sua comunidade que reflete a forma de alimentarem-se, bem como em todo o processo produtivo.

Ao analisarmos todo esse processo de produção de forma ampla, podemos observar que a relação com o meio ambiente se dá pela degradação dos minerais do solo e muitas vezes com o esgotamento dos recursos naturais, quando temos, por exemplo, a produção agrícola em larga escala.

E é exatamente neste cenário que tanto a educação ambiental quanto à educação alimentar e nutricional mostram-se instrumentos para garantir a alimentação adequada e a segurança alimentar e nutricional, na medida em que pressupõe a interdisciplinaridade, possibilitando que os alunos identifiquem a alimentação e a associem à saúde, cultura e meio ambiente.

A importância da realização das escolhas conscientes de consumo de alimentos desde o ensino infantil, é essencial para despertar nas crianças a relação que existe entre como se come e o que se come, que, com a vida cada vez mais corrida, perde-se todo o significado de alimentar-se de forma adequada, sendo necessário resgatar essa simbologia, que nos remete à um momento de compartilhar afeto e estreitar as relações familiares. Na escola, o ato de alimentar-se vai para além do consumo, sendo também um momento de socialização, onde a criança aprende a compartilhar e interagir com os demais.

A educação alimentar e nutricional está alinhada à educação para o consumo

consciente, através de atitudes éticas e práticas sustentáveis que estão relacionados ao nível educacional de uma comunidade.

3.2 O caso da Escola Municipal Maria Francisca Pereira em Imperatriz – MA e o Projeto meu Ambiente

A partir da Política Nacional de Alimentação Escolar – PNAE, as ações de educação alimentar e nutricional devem considerar as realidades das comunidades, de modo que favoreça não apenas a troca de saberes no âmbito acadêmico, de modo a possibilitar a compreensão da alimentação adequada como um direito que deva ser respeitado, protegido, promovido e garantido.

A alimentação pode e deve ser considerada neste contexto como prática social, alinhada ao aspecto ambiental e educativa, principalmente no que se refere ao consumo alimentar.

Para desenvolvermos este artigo, a Escola Municipal Maria Francisca Pereira, localizada na zona urbana na cidade de Imperatriz-MA implementou o PMA – Projeto Meu Ambiente, onde, através de seu idealizador, foi disponibilizado Relatórios que contêm informações fundamentais de planejamento e execução.

O projeto foi escrito no ano de 2019 e lançado no ano de 2020, tendo como fundamento a Constituição da República de 1988 e leis infraconstitucionais tal como a Lei n°9.795/1999, que dispõe sobre a educação ambiental e institui a Política Nacional de Educação Ambiental. Sendo um componente essencial e permanente da educação nacional, devendo estar presente em todos os níveis e modalidades do processo educativo, possuindo, assim, caráter interdisciplinar com o intuito de desenvolver uma concepção integrada do meio ambiente, garantir a democratização das informações ambientais, o estímulo e fortalecimento de uma consciência crítica além do incentivo à participação e a cooperação dos indivíduos.

Além disso, o Projeto Meu Ambiente é delineado com o Programa Nacional de Educação Ambiental (ProNEA), que é coordenado pelo Ministério do Meio Ambiente e possui ações que visam assegurar na esfera educativa a associação equiparada das múltiplas áreas da sustentabilidade, sendo elas: ambiental, social, ética, cultural, econômica, espacial e política.

De acordo com as informações disponíveis na plataforma do ProNEA, a Base Nacional Comum curricular (BNCC), é um documento normativo que determina o conjunto de atividades essenciais que todos os alunos devem desenvolver ao longo das etapas e modalidades da educação básica também encabeça esse projeto.

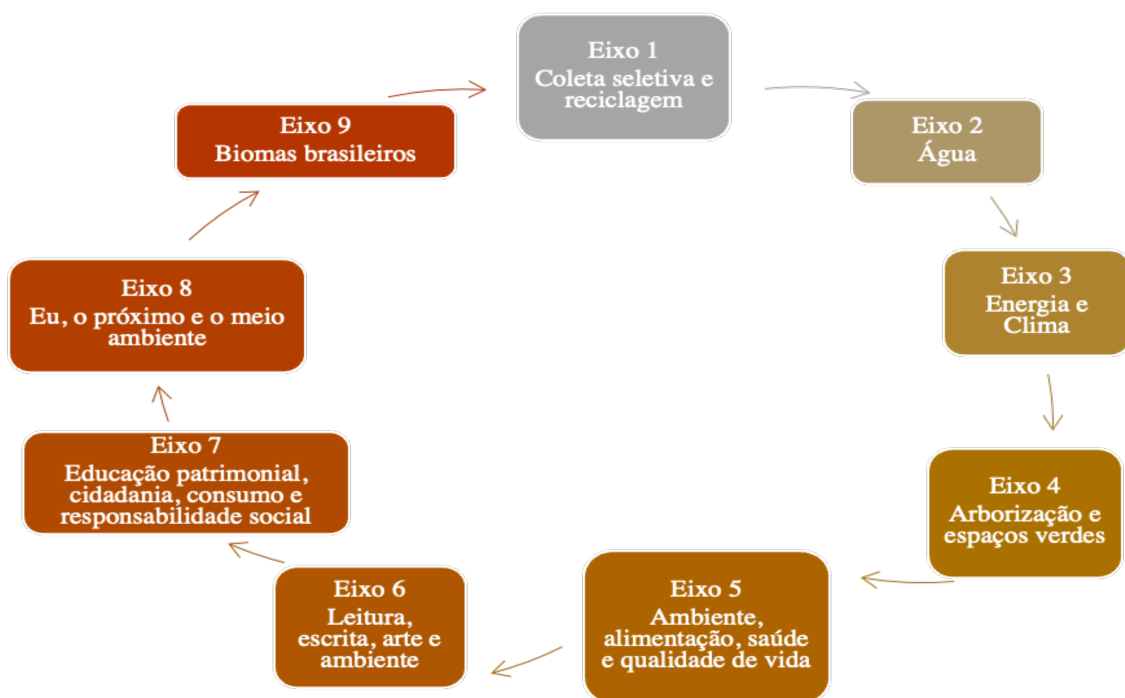
Desta forma, o projeto também está alinhado com a Lei Ordinária nº 1.582/2015 que trata do Plano Municipal de Educação do Município de Imperatriz-Maranhão e possui a educação ambiental como uma meta que deve nortear o processo educativo. Nesse sentido, o Projeto Meu Ambiente parte da premissa de que a educação ambiental tem

de ser vivida no dia a dia e não se limitando apenas a datas comemorativas, como por exemplo o dia do índio ou o dia da árvore.

O projeto vem se conectando com diversas políticas municipais, tais como a coleta de lixo seletiva e o cuidado e conservação dos espaços públicos. O PMA vem sendo desenvolvido em todas as etapas de ensino, desde a educação infantil até o EJA (Educação de Jovens Adultos).

O objetivo geral deste projeto é de que tenha a adesão de 100% das Escolas Municipais de Imperatriz. Quanto ao desenvolvimento, ao analisar o relatório do primeiro ciclo do projeto do ano de 2021, é possível constatar que em comparação com o primeiro ciclo de 2020 houve um aumento de adesão, chegando a esses números: 28 escolas na educação infantil, 14 escolas nos anos iniciais, 16 escolas nos anos finais e 2 escolas no EJA, ou seja, o Projeto tem tido boa aceitação.

Quanto aos eixos, o projeto divide-se em temas para serem trabalhados no dia a dia escolar, se conectando com todo o currículo e com a vida do estudante sendo eles:



O PMA é realizado em ciclos e tem sido preferencialmente utilizado um eixo por ciclo, para que seja desenvolvido de forma satisfatória, objetivando se tornar referência nacional sobre a aplicação da educação ambiental no Brasil. A partir de toda a aprendizagem adquirida pelo PMA, essas práticas podem ser aplicadas para além do convívio escolar, como a família, o bairro, a cidade e o mundo.

Todos os Relatórios foram analisados, desde o primeiro semestre do ano de 2021 em que foi trabalhado o Eixo 5 que trata do ambiente, alimentação, saúde e qualidade de vida. O objetivo da Escola é o de estimular os alunos a adquirirem hábitos alimentares saudáveis para a promoção da saúde e da qualidade de vida, além de estimular hábitos saudáveis fora do ambiente escolar, como também o de sensibilizar as famílias sobre o Projeto Meu Ambiente via redes sociais (WhatsApp), reaproveitando alimentos e fazendo receitas, em um momento de estreitamento familiar e aprendizado.

Além de aprenderem como é feito o plantio de alimentos, onde desenvolvem atividades de plantar a semente "misteriosa" na garrafa pet, pesquisando rótulos de alimentos e fazendo cartazes destacando a imagem do alimento e seu benefício para saúde e a composição nutricional. Foi possível observar a realização de um piquenique virtual via *Google Meet* onde os alunos saboreavam o fruto da planta (semente misteriosa) e outros alimentos saudáveis, além de trabalharem de forma interdisciplinar os conteúdos dos diferentes componentes curriculares presentes na BNCC.

Em decorrência da Pandemia do COVID-19, as estratégias utilizadas para efetivar as ações do projeto, se deu com a comunicação direta com a família e alunos através de grupos no WhatsApp, de modo que a utilização dessa ferramenta foi fundamental para a continuidade do projeto, sendo possível o envio de convite para as famílias e alunos realizarem as retiradas das sementes, produções textuais, cartazes e desenhos, atividades no livro didático e ações de estímulo para o desenvolvimento de uma alimentação saudável.

A escola pôde observar resultados positivos, pois houve uma participação significativa por partes das famílias e das crianças demonstrando interesse em realizar o que lhe fora proposto. Além disso, foi observado por meio de fotos enviadas pelos pais que as crianças ficaram encantadas e alegres ao plantarem a "sementinha misteriosa" e em reaproveitarem os alimentos para a realização de outras receitas.

O incentivo à elaboração de textos e a produção de desenhos de forma artística, demonstra o caráter de interdisciplinaridade ao projeto, ou seja, através deste projeto, além de estar sendo promovida a educação ambiental, também está sendo promovida a educação alimentar e nutricional, bem como a cidadania, pois vem contribuindo para o amadurecimento das compreensões estudantis sobre este universo de direitos que precisam não apenas serem garantidos, mas também, efetivados.

4 | CONCLUSÃO

No presente artigo foi analisado inicialmente a evolução do direito à alimentação como um Direito Humano a partir da legislação internacional, estando associada à dignidade da pessoa humana. A preocupação com a garantia de uma alimentação adequada sempre foi tratada pela comunidade internacional como sendo um problema mundial.

Nesse contexto, analisou-se a Declaração Universal dos Direitos do Homem

de 1789, com base na filosofia de Carlos Santiago Nino. Posteriormente, analisou-se a Declaração Universal dos Direitos Humanos e o PIDESC, pioneiro na previsão legal expressa da alimentação como um direito.

Ao ratificar os Tratados e Pactos Internacionais, o estado brasileiro assumiu a responsabilidade não apenas na garantia da alimentação adequada, como também em sua efetivação, ou seja, o Estado brasileiro elevou a alimentação à categoria de direito fundamental social, através da Emenda Constitucional n° 64/2010 e em âmbito infraconstitucional já havia a regulamentação através da Lei n° 11.346/2006.

Com as alterações legislativas ao longo dos últimos anos e no cenário da pandemia de Covid-19, o poder público não se eximiu da responsabilidade no incentivo, garantia e projetos vinculados ao direito ambiental, sendo destaque o Projeto Meu Ambiente, desenvolvido em uma escola pública municipal em Imperatriz – MA.

Vê-se que os atores sociais, englobando o corpo docente, pais e alunos, estão comprometidos na execução do projeto, despertando o senso crítico nas crianças no ato da realização de escolhas alimentares mais saudáveis, entendendo a cadeia produtiva e a necessidade de alinhar a proteção ambiental com a diminuição do desperdício alimentar.

Assim, verifica-se que o município de Imperatriz – MA, tem se destacado nas políticas alimentares no espaço escolar, e mesmo diante da pandemia, as ações foram executadas de forma exitosa, na modalidade virtual.

Apesar a realização do projeto em ciclos, constatou-se que a alimentação está inserida no tema central que é o meio ambiente, configurando assim um projeto interdisciplinar e que reflete a necessária conscientização não só da alimentação saudável, como forma de amenizar a obesidade em crianças, como também em práticas sustentáveis, de modo a permitir o uso dos alimentos de forma integral.

REFERÊNCIAS

BEURLEN, A. **Direito humano à Alimentação Adequada no Brasil.** 1ª ed. Curitiba: Juruá Editora, 2009.

LISBOA, R. C. **Direito humano à alimentação adequada.** Revista Eletrônica de Direito do Centro universitário Newton Paiva, n° 21. outubro, 2013. Disponível em: https://revistas.newtonpaiva.br/redcunp/d21-39/. Acesso em: 01 de mar, 2022.

MELLO, C. A. B. de. (2017). **Eficácia das normas constitucionais sobre justiça social**. Revista do Serviço Público, 39(4), 63-78.

BRASIL. Lei n° 9.795, de 27 de abril de 1999. Dispõe sobre a educação ambiental, institui a Política Nacional de Educação Ambiental e dá outras providências. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l9795.htm. Acesso em 6 de marc. 2022.

BRASIL. Lei n° 11.346, de 15 de setembro de 2006. **Cria o Sistema nacional de Segurança alimentar e nutricional.** Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2004-2006/2006/lei/l11346.htm. Acesso em 6 de mar. 2022.

BRASIL. Decreto de n° 7.272, de 25 de agosto de 2010. **Regulamenta a Lei no 11.346, de 15 de setembro de 2006, que cria o Sistema Nacional de Segurança Alimentar e Nutricional - SISAN com vistas a assegurar o direito humano à alimentação adequada, institui a Política Nacional de Segurança Alimentar e Nutricional - PNSAN, estabelece os parâmetros para a elaboração do Plano Nacional de Segurança Alimentar e Nutricional, e dá outras providências**. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/decreto/d7272.htm. Acesso em 6 de mar. 2022.

BRASIL. Resolução n° 6, de 08 de maio de 2020. **Dispõe sobre o atendimento da alimentação escolar aos alunos da educação básica no âmbito do Programa Nacional de Alimentação Escolar – PNAE**. Disponível em: https://www.fnde.gov.br/index.php/acesso-a-informacao/institucional/legislacao/item/13511-resolução-nº-6,-de-08-de-maio-de-2020. Acesso em: 5 de mar. 2022.

CAPÍTULO 13

IMPLEMENTAÇÃO DO PROGRAMA 5 S NO AGRONEGOCIO: ESTUDO DE CASO EM CULTIVO DE TOMATE

Data de aceite: 01/02/2022

Flaviane Aparecida da Cruz
Campus Uberlândia

RESUMO: O presente trabalho é referente ao resultado da implantação do programa 5S em uma propriedade rural na cidade de Cascalho Rico, Minas Gerais. Com o intuito de encontra maneiras para melhorar o desempenho dos negócios, a empresa rural, buscou alternativas para utilização de recursos e insumos de modo a ganhar tempo e aperfeiçoar o desempenho da empresa. A Empresa contratou um consultor para implantar o programa, em lavouras de tomate a empresa estava em busca de uma certificação de qualidade e o primeiro passo, para obter a certificação foi implantar o programa 5S. O consultor visitou todas as unidades produtivas da empresa, ministrou treinamentos e após isso, sugeriu as medidas para implementar o programa. Os colaboradores que trabalham na lavoura foram fundamentais para a implementação, pois foi necessário reunir esforços para ter êxito, pois com o auxílio de toda a equipe as etapas do programa foram desempenhadas, e foi criada uma cultura organizacional, na unidade produtiva. A empresa conseguiu implementar o programa, continuou usando a ferramenta do 5S e também conseguiu a certificação de qualidade Global Gapp.

ABSTRACT: The present work refers to the result of the implementation of the 5S program in a rural property in the city of Cascalho Rico, Minas Gerais. In order to find ways to improve business performance, the rural company sought alternatives to use resources and inputs in order to gain time and improve the company's performance. The Company hired a consultant to implement the program, in tomato crops the company was looking for a quality certification and the first step to obtain the certification was to implement the 5S program. The consultant visited all the company's production units, provided training and after that, suggested measures to implement the program. The employees who work in the fields were fundamental for the implementation, as it was necessary to join efforts to be successful, because with the help of the entire team, the stages of the program were carried out, and an organizational culture was created in the production unit. The company managed to implement the program, continued to use the 5S tool and also achieved the Global Gapp quality certification.

1 I INTRODUÇÃO

Em um mundo cada vez mais competitivo, onde os consumidores estão em busca de alimentos com elevado padrão de qualidade, é cada vez mais requerido ao agronegócio, conformidade em relação as normas e certificações. Entre elas podemos citar as Normas Regulamentares de Segurança do trabalho, Boas Práticas Agrícolas, Análise de Perigos e Pontos Críticos de Controle e Certificações de qualidade.

Dentre as várias ferramentas gerenciais existentes, uma importante ferramenta para o empreendedor rural programa 5S, possibilitar o aumento da produção com qualidade, e sustentabilidade. Um dos grandes diferenciais desse método é poder aplica - ló em propriedades rurais e empresas de diferentes portes e em vários setores. Por meio dele, é possível identificar como melhorar a utilização de recursos e insumos, de modo a ganhar tempo e aperfeiçoar o desempenho da empresa rural.

Objetivo desses trabalhos foi demonstrar a implantação do programa 5S como ferramenta da gestão da qualidade e produtividade, em uma lavoura de tomates, na cidade de Cascalho Rico-MG. A lavoura de tomates pertence a uma empresa que tem várias unidades produtivas no ramo do agronegócio no País. A empresa possui em suas unidades cumprimento das normas de segurança do trabalho, BPA, BPF e APPCC, e busca a certificação Global Gap em uma das suas unidades que está situada na cidade de Cascalho Rico. A empresa busca alcançar novos mercados, exigentes em relação aos programas de gerenciamento da qualidade e o programa 5S é fundamental para conseguir cumprir todos os requisitos referentes a certificação.

2 | REFERENCIAL TEÓRICO

O conceito de qualidade é compreendido de maneira diferenciada, de acordo com o entendimento de cada indivíduo, em função de suas necessidades, experiências e expectativas (LONGO, 1996).

O objetivo principal da gestão da qualidade é a sobrevivência das organizações, considerando as necessidades através da prestação de bens e serviços e assim, limitam expectativas. A garantia da qualidade total é resultado de um atendimento com satisfação total (LONGO; VERGUEIRO, 2003). Sua gestão constitui uma das áreas de influência direta, nas atividades de planejamento, controle e melhoria das operações produtivas das empresas (SLACK,1996).

A elaboração da qualidade parte da pesquisa de tudo que é exigido por clientes, consumidores, legislação, instituições de classe e pela própria empresa, como requisitos demandados para os produtos produzidos por ela (LIMA; TOLEDO, 2004). Com esse entendimento seu controle visa garantir a qualidade: dos insumos necessários à produção; do processo produtivo identificando pontos críticos e assegurando o bom resultado de cada etapa; do produto finalizado de acordo com as especificações estabelecidas antecipadamente e a preservação da qualidade (LIMA; TOLEDO, 2004).

Visto por muitos estudiosos como primeiro passo e apoio de qualquer sistema de gestão da qualidade, o termo 5S se originou, com as iniciais de cinco palavras japonesas, todas iniciadas com a letra ‘S’. Seiri, Seiton, Seiso, Seiketsu e Shitsuke (LAPA, 2010).

O motivo para a implantação do 5S é para servir de base física e comportamental para outros programas. Muitas empresas têm dificuldade de avançar em algumas ferramentas

de gestão devida a falta ou falha de implantação do 5S (LAPA, 2010).

Boa parte dos gestores que são escolhidos para coordenar o programa não são especialistas no tema e não têm experiência vivenciada em outras empresas. Por não terem uma dedicação integral para o 5S é importante conhecer os passos essenciais para a implantação definitiva do 5S. (RIBEIRO,2015, p.10)

Passo 1 – Sensibilização adequada do coordenador e dos gerentes envolvidos. Normalmente não há a devida sensibilização das pessoas estratégicas da empresa para que eles "comprem" o 5S e passem a tratá-lo como uma ferramenta para obtenção de resultados. O quadro 1 apresenta a diferença da visão que geralmente Diretores e Gerentes têm do 5S, e qual a visão que deveriam ter (RIBEIRO,2015):

Visão que a maioria tem	**Visão que deveriam ter**
1.Programa exigido pela matriz	1.Processo necessário para a sobrevivência da empresa
2.Programa que visa tornar a área limpa e organizada	2.Processo educacional que torna a empresa mais produtiva e segura
3.Programa de curto prazo	3.Processo com resultados concretos à médio e longo prazos
4.Programa que "roda sozinho no piso de fábrica"	4.Processo que necessita ser liderado pela estrutura oficial da empresa (sentido Top-Down)
5.Programa adequado apenas para áreas operacionais	5.Processo necessário à todas as áreas, inclusive administrativa
6.Resultados das auditorias devem ser usados para julgar a performance dos liderados	6.Resultados das auditorias devem servir também para definir maior apoio às áreas mais carentes
7.5S é apenas para os outros	7.Cada líder deve dar o exemplo em seu próprio posto de trabalho e em sua postura

Quadro 1 – Comparação entre a visão que as pessoas estratégicas têm do 5S com a visão que deveriam ter Fonte: PDCA – Consultoria em Qualidade (Ribeiro,2015, p.10).

DEFINIÇÕES E CARACTERÍSTICAS DO PROGRAMA 5S

O Programa 5 S é essencial para o sucesso de uma empresa, pois promove a cultura através dos treinamentos realizados, onde são as pessoas aprendem sobre limpeza, organização, disciplina, higiene e economia, fatores que contribuem para aumento da produtividade com qualidade (FALCONI,2004, p.40)

O programa 5S é uma filosofia de trabalho que busca gerar a disciplina na empresa através de consciência e responsabilidade de todos, de forma a tornar o ambiente de trabalho agradável, seguro, produtivo e eficiente (ISHIKAWA, 1989)

2.1 Senso de utilização

O Senso de utilização é o primeiro passo do programa 5S, pois nesse senso é possível entender que, deve conter no ambiente apenas o que for útil e descartar o inútil, evitando desperdícios, excessos e má utilização (KNOREK; OLIVEIRA, 2015).

É necessário avaliar todos os recursos disponíveis, e verificar se a quantidade adquirida realmente será usada na produção não tendo apego a materiais e objetos que não tem utilidade, para o processo de produção. O que não é usado tem que ser descartado. (ZANINI, 1997).

2.2 Senso de ordenação

Depois de implantar o primeiro senso é necessário utilizar maneiras sistemáticas e organizacionais e um excepcional sistema de comunicação visual (FRANCO, 2006, p.68).

De acordo com Osada (1992), este senso tem como significado colocar cada coisa no seu devido lugar, para facilitar o acesso quando necessário.

2.3 Senso de Limpeza

O senso de limpeza possui duas características importantes: primeiro faz referência a limpeza dos espaços físicos, retirando o lixo, a sujeira e os materiais desusados, deixando o ambiente limpo e diminuindo as causas da sujeira. Essa aparência, referindo se a indústria ou empresas que trabalham com alimentos se torna mais importante, percebendo que a higiene ineficiente é uma das responsáveis por doenças de origem alimentar. Outra forma a ser considerada refere-se ao relacionamento pessoal, onde predomina a franqueza, a transparência de intenções e o respeito pelo próximo é um local limpo. Sendo assim, o terceiro senso idealiza isso, que o ambiente seja límpido, saudável e que o convívio pessoal seja o mais autêntico possível, criando oportunidades de trabalho em equipe (ZACHARIAS, 2008, p.32).

2.4 Senso de saúde ou padronização

Padronização está ligada continuadamente à saúde, mantendo as condições de trabalho, físicas e mentais, sempre positivos (KNOREK; OLIVEIRA, 2015). “A padronização tem como consequência a manutenção e do controle dos sensos anteriores”, encarregando - se de que não haja regresso nos três estágios vistos anteriormente (DOS SANTOS, L. M., 2011).

De acordo com Franco (2006, p.68), senso de saúde significa preservar as condições de trabalho, físicas, e mentais favoráveis a saúde, compreendendo também segundo Zacharias (2008, p.32) a higiene, asseio, bem-estar e atenção com a apresentação pessoal nas empresas em casa. O hábito dos sensos anteriores é de suma importância o sucesso no senso de saúde, dado que esse senso associado aos anteriores, viabiliza que o local de trabalho seja mais humano, ergonômico e padronizado tendo conexão direta com a

concentração e motivação das pessoas para realização das suas atividades.

2.5 Senso de autodisciplina

Após organizar o ambiente e concluir todas as etapas anteriores, é necessário a auxílio e boa vontade de todos para que haja sucesso e desenvolvimento do programa. As normas e tudo o que for especificado pelo grupo, deve ser atendido precisamente, certificando que há disciplina e também como um sinal de respeito ao próximo (KNOREK; OLIVEIRA, 2015). Este é o S que dispõe o Programa 5S e, por isso, é o mais enigmático devido a inclusão que realiza entre os outros (DOS SANTOS, L. M., 2011).

2.6 Programa 5 S para implantação de qualidade e produtividade

O Programa 5 S é imprescindível para o sucesso de uma empresa, pois proporciona socialização das pessoas para um ambiente de economia, organização, limpeza, higiene e disciplina, fatores fundamentais a transcendente produtividade. (FALCONI, 2004, p.40). Segundo Ousada (1992, p.16) a empresa que não tem êxito na implantação do 5S básico, não consegue cumprir qualquer outro objetivo determinado pela gerência, como por exemplo controles internos em relação a garantia de qualidade de produtos, bens e serviços. De acordo com Zacharias (2004, p.5), as metas não podem ser cumpridas se o ambiente estiver decadente física e socialmente. Essas afirmações confirmadas por Ribeiro (2006, p.26) conforme Quadro 03:

Controle de qualidade total e Gestão da qualidade total	Aspectos físicos- Senso de Utilização, Ordenação e Limpeza. Aspectos Comportamentais – Senso de saúde e Autodisciplina
Manutenção Produtiva Total	Utilização do Senso de limpeza como inspeção, aumentando a performance do equipamento
Just in time Kaizer	Combate ao desperdício. Ter e usar somente o necessário. Atingir por meio do senso de autodisciplina postura crítica e proativa.
PDCA ou MASP (Metodologia de Análise e Solução de Problemas)	Atingir por meio do Senso autodisciplina e postura crítica e proativa.
Seis Sigma	Atingir por meio do senso de autodisciplina postura crítica e proativa
CEP (Controle Estático de Processos)	Possibilitar por meio dos sensos de Utilização, Ordenação, Limpeza e Autodisciplina condições favoráveis para o controle e confiabilidade dos dados.
Lean Manufectiring BPF (Boas Práticas de Fabricação) APPCC (Análise de Perigos e Pontos Críticos de Controle	Senso de Utilização – Redução de Estoque Senso de Ordenação – Facilidade de acesso Senso de Limpeza – Confiabilidade dos equipamentos Senso de Autodisciplina – Higiene do ambiente e das pessoas

ISO 9000	Senso de Utilização – Conservação dos recursos Senso de Ordenação – Identificação, sinalização, manuseio e rastreamento Senso de limpeza – Ambiente adequado à qualidade Senso de saúde e Autodisciplina – Implantação e cumprimento de procedimentos

Quadro 3 – Contribuição do programa 5S para a implantação de ferramentas e programas de gerenciamento de qualidade.

Fonte: RIBEIRO,2006

3 I MATERIAIS E MÉTODOS

O presente trabalho é o resultado da implantação do programa 5 S em uma propriedade rural, em Minas Gerais, esse trabalho foi realizado em uma área de cultivo de tomate.

O trabalho foi desenvolvido no período de junho de 2017 a dezembro de 2017.

A empresa estava em busca de uma certificação de qualidade, para agregar valor aos seus produtos, gerar melhorias no processo produtivo, no ambiente de trabalho, mudança de cultura dos colaboradores, para isso, considerou a implantação do programa 5S como modelo de gestão da qualidade e pré-requisito para a implementação de outros programas.

3.1 Caracterização da empresa

A empresa do estudo é produtora de tomates e já está consolidada no mercado. Possui várias unidades produtivas e iniciou o programa 5S na unidade de Cascalho Rico

No cultivo de tomates possui 40 colaboradores, divididos em funções:

30 Trabalhadores Agrícolas;

01Tratorista;

01 Irrigador;

01 Engenheiro agrônomo;

01 Encarregado;

01Conferente;

01 Auxiliar de Serviços Gerais;

04 Chefes de turma.

3.2 Elaboração do cronograma de implementação do Programa 5 S na fazenda de Cascalho Rico

O consultor reuniu com a alta gerência da empresa para estruturar o cronograma de atividades baseado no modelo sugerido por Falconi (2004, p.251).

- Ação: Relaciona em uma sucessão lógica a ordem das ações que devem ser executadas para a implantação do programa 5S.

- O que fazer? Retratar detalhadamente a atividades a serem realizadas.
- Responsável: Denomina a pessoa que deverá concluir a ação.
- Status: Assinala por meio de cores, se a pessoa estabelecida para conclusão de certas ações propostas a consumar. A Cor verde assinala que a ação foi concluída, a cor amarela sinaliza que a ação está em direção e enfim a cor vermelha é indicada para expressar que a ação foi não executada e está em atraso.
- Prazo: Estabelece a data máxima para o resultado de cada ação.

3.3 Avaliação e treinamento dos colaboradores

No mês de novembro de 2017, foi realizado reunião para o lançamento do programa 5S, no qual o cronograma de efetivação do projeto foi difundido (APÊNDICE A). Compartilhou-se antes do treinamento a avaliação colocada para novo preenchimento, onde o tempo de entrega foi de 30 minutos. Após realização dessas tarefas, encerrou-se, as ações de onze e treze do cronograma de implementação do programa.

3.4 Avaliação dos setores em relação aos três primeiros sensos do programa 5S.

Em novembro de 2017 foi executado análise inicial dos setores Área de preparo de calda, área de fertirrigação, refeitório e lavoura por meio da aplicação de check list , (APÊNDICE E conforme figura, F e G), com o objetivo de verificar o nível de adaptação dos setores quando a prática dos sensos de utilização, ordenação e limpeza. Finalizando-se as ações quatorze e quinze do cronograma de efetivação do Programa 5S.

Apêndice E – Check List de verificação dos 5 Sensos do Programa 5 S no refeitório e lavoura.

Auditor: Flaviane Aparecida da Cruz			Setor: Refeitório			Data: 22|11|2017		
5 S	Nº	Assunto	Observações	Pontuação				
				1	2	3	4	5
	1	Epi em local apropriado	Boné árabe em cima da mesa				X	
	2	Objetos pessoais em local inapropriado	Não foram encontrados					X
	3	Mochilas em cima da mesa	As mochilas estavam no local apropriado prateleiras					X
	4	Limpeza do local	O Local foi limpo de maneira adequada					X
	5	Mesas e bancos	O refeitório possui mesas e bancos em número adequado para atender os colaboradores					X
	6	Kit de primeiros socorros	No local há o Kit de primeiros socorros com Chek List					X
	7	Preenchimento de Chek List uso Kit de primeiros socorros	Está OK					X
	8	Sinalética	Existe sinaléticas adequada no local					X
	9	Existência de extintor	Existe um extintor adequado no local					X
	10	Obstrução de extintor	Não está obstruído					X
	11	Destinação correta de resíduos	Sim o local possui lixeiras de coleta seletiva					X
	12	Local para aquecer as refeições	Sim no local existe um fogareiro para aquecer as marmitas					X
	13	Local adequado para guardar as marmitas	Sim existe uma caixa de isopor com gelo, onde os alimentos ficam armazenados					X

Anexo E.

Os desfechos foram obtidos em dezembro de 2017 e relacionados de acordo com os critérios abaixo:

- Pontuação entre 0 e 50 % de conformidade – resultado insatisfatório, baixo grau de legitimação do senso verificado e ou aglomerados de hábitos necessários para implementação dos três primeiros sensos do Programa 5S. Status do painel de resultado do setor vermelho.

- Pontuação entre 51 a 80% de conformidade – resultado insatisfatório, nível intermediário de legitimação do senso verificado el ou conjunto de hábitos necessários para implementação dos três Primeiros sensos do Programa 5S. Status do painel de resultado do setor: Amarelo.

- Resultado entre 81 a 100% de conformidade – resultado satisfatório, nível avançado de adoção do senso verificado el ou conjunto de hábitos necessários para execução dos três primeiros sensos do Programa 5S. Status do painel de resultado do setor Verde.

3.5 Criação do plano de ação

Depois da divulgação dos resultados obtidos pelos setores da roça de tomate, realizou -se a etapa dezesseis do plano de implementação do Programa 5S, que resultou

na elaboração de um plano de ação no qual foram atribuídas ações, definidos responsáveis e prazos para adaptação da empresa em relação as não conformidade identificadas.

Os encarregados foram os responsáveis para realizar as ações de dezessete á dezenove do cronograma de implementação do programa 5S, que tratam do acompanhamento do plano de ação gerado após vistoria, além de acompanhar e realizar novas avaliações e implantar os dois últimos sensos até dezembro de 2017. O Plano de ação elaborado pode ser observado no Apêndice H.

4 I RESULTADOS E DISCUSSÃO

4.1 Avaliação e treinamento dos colaboradores da fazenda de Cascalho Rico

Após a correção dos resultados das avaliações dos colaboradores antes e depois do treinamento sobre o Programa 5S, é possível afirmar que os colaboradores em sua maioria possuíam um nível de conhecimento pequeno não satisfatório no que diz respeito ao Programa 5S, antes do treinamento o nível de conhecimento ministrado era de 10 pessoas não conheciam o programa, 05 pessoas tinham uma noção de 5%, 20 pessoas tinham uma noção de 20% e 05 pessoas tinham uma noção de 30%. Após treinamento houve um aumento muito significativo onde 15 pessoas conseguiram 80% nas provas, 18 pessoas conseguiram 90% nas provas, 7 pessoas conseguiram 100% nas provas passando, resultado satisfatório nas avaliações após o

Treinamento.

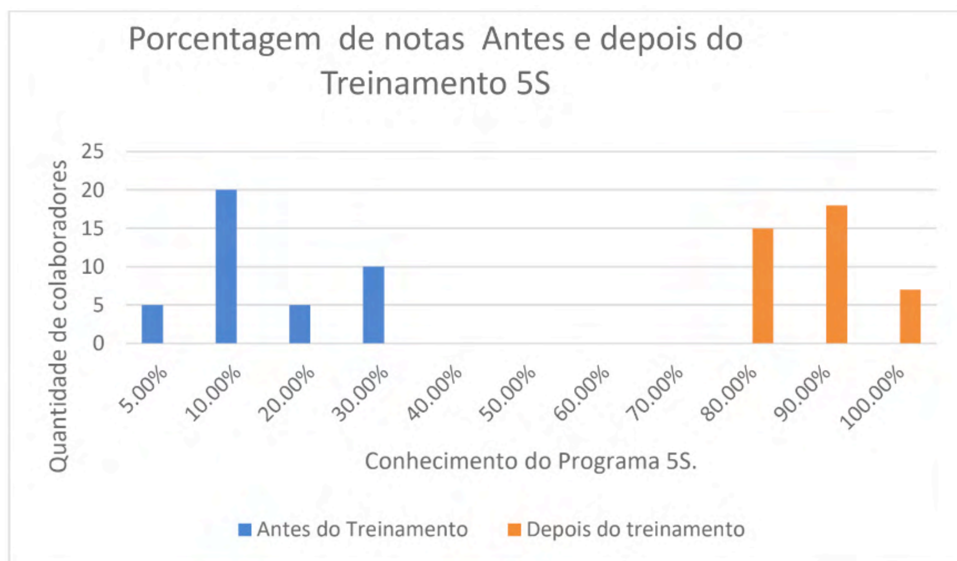


Figura 01 – Porcentagem de notas obtidas antes e após o treinamento do 5S.

4.2 Descrição de não conformidades evidenciadas no local de preparo de calda

Entre as não conformidades o senso de organização apresentou inconformidades pois foi possível verificar nas figuras 1-A e 1-B, produtos fitossanitários diretamente no piso , fato que indica não só o descumprimento do programa 5S como da descumprimento da norma de segurança NR31, que é regida pelo ministério do trabalho .

Segundo a norma de segurança NR 31, os recipientes com produtos fitossanitários, não podem ficar diretamente no piso, eles devem estar em cima de pallets ou prateleira.



Figura 1- A



Figura 1-B (Produtos fitossanitários no piso)

O senso de utilização não está sendo cumprido de acordo com a figura 1 C, existem materiais que deveriam ser descartados na área de preparo de calda, caixas de tomates sendo utilizadas para guardar materiais. Garrafas Pet sendo utilizadas para colocar sabão sem nenhum tipo de identificação, observado na figura 1D, onde é possível verificar que o senso de ordenação não está implementado.



Figura 2- c



Figura 1 – D

Na figura 1 E é possível verificar descumprimento do senso de organização onde existe uma placa, caída no chão, placa esta que pertence a área externa do preparo de calda. Caixa de contenção não possui tampa, o que possibilita uma condição insegura. Não existe sinalização, para identificar a caixa, que é uma caixa de contenção de produtos fitossanitários conforme é possível verificar na figura 1 F, pois a placa está caída no chão, De acordo com a figura 1 E, essa condição impacta o senso de saúde e higiene, e também no senso de ordenação.



Figura 1 E (Placa jogada no solo)



Figura 1 F

4.3 Descrição de não conformidades evidenciadas no refeitório

Na figura 2 – A é possível verificar que o senso de organização não está implementado. Existem mesas sem forro, as mesas do refeitório precisam de forro para que seja mais fácil a higienização da mesa. Senso de ordenação não está implementado no refeitório evidenciado pela figura 2 B apresentando várias mochilas em cima das mesas onde os colaboradores fazem as refeições, o local apropriado para guardar as mochilas é as prateleiras, que estão no refeitório.



Figura 3-A (Não tem forro na mesa)



Figura 2-B

Garrafa com rótulo de refrigerante está sendo usada para armazenar o sabão que está nas pias na entrada do refeitório, pode ocasionar um acidente, como não tem identificação pode ser confundido com refrigerante, conforme exibido na figura 2 C. No refeitório tem uma placa que está danificada o senso de utilização não está sendo usado de maneira adequada, a figura 2 D retrata a placa, todas as placas quebradas devem ser substituídas.



Figura 2-C



Figura 2-D

4.4 Descrição de não conformidades evidenciadas na Área de Fertirrigação

O espaço físico não era suficiente, era pouco para os colaboradores, realizarem suas atividades. Conforme figura 3ª. Embalagens vazias de produtos que foram utilizados no preparo de calda e deveriam ser descartados de maneira correta, estão em local inadequado evidenciando a falta de aplicação do senso de limpeza, expostos na figura 3B.



Figura 3 – A



Figura 3 - B

O local não está fechado devidamente, o que pode gerar acidente de trabalho, conforme figura 3C. Existem embalagens de lubrificantes na área de preparo de calda. O

senso de limpeza não está sendo utilizado como é possível verificar na figura 3 D, após o uso dos produtos as embalagens devem ser descartadas de maneira correta.



Figura 3 – C



Figura 3 - D

4.5 Descrição de não conformidades evidenciadas na lavoura de tomate

Foram observadas placas quebradas na lavoura de tomate (figura 4 A). Restos de lona jogados na lavoura evidenciam que o senso de limpeza não está sendo utilizado, conforme retrata a figura 4 B.



Figura 4 – A



Figura 4 - B

O Entorno da roça necessita de limpeza conforme figura 4 C. Na entrada da roça deve ter sinalização, para que qualquer visitante tenha um conhecimento mínimo sobre a maneira de se portar na roça de tomate, por exemplo o Km permitido para trânsito de veículos na roça com a figura 4 D.



Figura 4 – C



Figura 4 - D

4.6 Resultado da avaliação do Check list referente aos sensos de Utilização, Ordenação e limpeza do Programa 5S

Depois da aplicação do Check list nos setores em junho, os resultados foram anunciados em agosto de 2017. Em cada setor foi divulgado o resultado do chek list. Logo após foi elaborado um plano de ação para solucionar as não conformidades conforme Anexo H. O prazo para solucionar todas as atividades do plano de ação foi outubro de 2017.

Em todos os setores foi verificado problemas em relação aos sensos de limpeza, utilização e ordenação. Todos os setores apresentaram não conformidades. No setor da área de preparo de calda, tem-se um problema grave em relação aos produtos fitossanitários que estão diretamente no piso. Existe também um risco grave e eminente de acidente de trabalho, por falta de tampa na área de contenção. Os resultados do Check list foram insatisfatórios, pois os sensos não estão implementados de maneira eficaz.

CONCLUSÃO

Após a obtenção dos resultados e o feed back com os colaboradores do setor, foi possível verificar um aumento do conhecimento sobre o programa e sua intenção em se empenhar na busca de melhores resultados, após essa avaliação.

Os colaboradores se comprometeram a mudar suas atitudes e se preocupar mais com o ambiente de trabalho.

A Empresa se comprometeu a atender as demandas de solicitações de compra, para atender o programa 5 S, tornando o ambiente de trabalho, mais organizado e limpo.

O Plano de ação que o consultor elaborou visa tornar o programa 5S, como uma filosofia de vida dentro e fora da empresa, e os colaboradores ficaram motivados com o programa, pois eles entenderam que não existe dificuldade de tornar o ambiente mais limpo, organizado, desde que eles sejam responsáveis por suas ações.

A equipe pretende trabalhar unida para ter êxito na implementação do programa 5S.

CAPÍTULO 14

SEGURANÇA ALIMENTAR: SITUAÇÃO DOS SERVIÇOS DE ALIMENTAÇÃO NO BAIRRO VILA ESPERANÇA, SÃO LUÍS (MA), BRASIL

Data de aceite: 01/02/2022

Adenilde Nascimento Mouchrek
Profa. Dra. Universidade Federal do Maranhão - UFMA - Departamento de Química - PCQA/ Pós-Graduação em Saúde e Ambiente- PPGSA-UFMA

Eulália Cristina Costa de Carvalho
Profa. Mestre em Saúde e Ambiente-UFMA; Livre Docência (Universidade Aberta UEMA-Portugal - Docência Digital em Rede) - Secretária Acadêmica Mestrado Saúde e Ambiente- PPGSA-UFMA

RESUMO: Introdução: Historicamente, o campo da higiene dos alimentos estava mais restrito a aspectos como a presença ou a ausência de determinado contaminante. Hoje, a discussão que meenvolve essa questão se amplia, contemplando os riscos envolvidos nas diferentes etapas de produção até o consumo. Esse cenário é reflexo dos avanços advindos com o Movimento Sanitário Brasileiro, a Revolução Industrial e da inserção da mulher no mercado de trabalho, bem como a demanda por serviços de alimentação coletivos e o fornecimento de alimentos saudáveis e seguros com condições higiênicossanitárias satisfatórias. **Objetivos:** analisar o perfil sanitário dos serviços de alimentação no bairro Vila Esperança, São Luís - MA; categorizar os serviços de alimentação; relacionar as condições higienicossanitárias com os riscos de contaminação dos alimentos e uso das medidas de controles (Boas Práticas de Fabricação); conhecer a percepção dos donos ou responsáveis técnicos sobre suas condições de trabalho. **Metodologia:** é uma pesquisa descritiva quanti-qualitativa, sendo um inquérito epidemiológico e transversal. Utilizar-se-á um check-list da legislação sanitária federal – Portaria 817/2013 e RDC n°216/2004, com entrevista em 10 estabelecimentos em funcionamento no bairro Vila Esperança, 6 lanchonetes e 4 restaurantes. Na análise dos dados será utilizado os programas Epi-info 7 e Excel 2013. **Conclusão:** A presente pesquisa visou à categorização dos serviços de alimentação do bairro Vila Esperança, em São Luís - MA, pois permitiu caracterizar a variação da qualidade sanitária destes estabelecimentos, dentre os 10 serviços de alimentação: 8 foram categorizados no grupo B (Boa qualidade sanitária) e 2 foram eliminados por falta de abastecimento de água adequado.

PALAVRAS-CHAVE: Ciência e Tecnologia dos Alimentos. Saúde Ambiental. Vigilância em Saúde Pública.

FOOD SAFETY: FOOD SERVICES OF SITUATION IN NEIGHBORHOOD VILLAGE HOPE ARE LUÍS (MA), BRAZIL

ABSTRACT: Introduction: Historically, the field of food hygiene was more restricted to aspects such as the presence or absence of a particular contaminant. Today, the discussion surrounding this issue is extended, considering the risks involved in the different stages of production to consumption. This scenario reflects the advances arising with the Brazilian Sanitary Movement, the Industrial Revolution and women entering the labor market and the demand for collective food

services and the provision of healthy and safe food with satisfactory hygienic and sanitary conditions. Objectives: To analyze the health profile of food services at the Hope Village neighborhood, Sao Luis - MA; categorize the food services; relate hygienic and sanitary conditions with the risk of food contamination and use of control measures (Good Manufacturing Practices); know the perception of the owners or technicians responsible about their working conditions. Methodology: it is a descriptive quantitative and qualitative, and an epidemiological and cross-sectional survey. Use It will be a checklist of federal health legislation - Ordinance 817/2013 and RDC n ° 216/2004, with interview 10 working in establishments in Hope Village neighborhood, 6 snack bars and 4 restaurants. In the analysis of the data will be used the Epi-info 7 programs and Excel 2013.Conclusion: This research aimed to categorization of food services Hope Village neighborhood in São Luís - MA, as allowed to characterize the variation of the sanitary quality of these establishments, among the 10 food service: 8 were categorized in group B (Good sanitary quality) and 2 were eliminated for lack of adequate water supply.
KEYWORDS: Science and Food Technology. Environmental health. Public Health Surveillance.

1 I INTRODUÇÃO

Historicamente, o campo da higiene dos alimentos estava mais restrito a aspectos como a presença ou a ausência de determinado contaminante. Hoje, a discussão que envolve essa questão se amplia, contemplando os riscos envolvidos nas diferentes etapas de produção até o consumo.

Esse cenário é reflexo dos avanços advindos com a criação do Sistema Único de Saúde, regulamentado pela lei nº 8.080, de 19 de setembro de 1990, fruto do Movimento Sanitário Brasileiro, desde a Revolução Industrial e da inserção da mulher no mercado de trabalho, bem como a demanda por serviços de alimentação coletivos e o fornecimento de alimentos saudáveis e seguros com condições higienicossanitárias satisfatórias. A higiene alimentar corresponde ao conjunto de medidas adequadas para assegurar as características dos alimentos, desde a sua segurança no aspecto do acesso e da inocuidade, salubridade e conservação, no plantio, produção ou fabrico, até o consumo (FERREIRA, 1982).

Segundo Lobo (2009), a prestação de serviços na área de alimentação surgiu na Idade Contemporânea. E no Brasil, segundo Alves (2005), os restaurantes tiveram seu maior impulso nas décadas de 40 e 70 do século XX, sendo o seu surgimento e crescimento devido à industrialização, à urbanização, ao êxodo rural e aos incentivos governamentais.

Desde a Revolução Industrial e da inserção da mulher no mercado de trabalho, vem crescendo a demanda por serviços de alimentação coletiva. Os trabalhadores precisam se ausentar de seus lares e de um serviço que prestem este auxílio para manutenção do seu bem-estar, sendo indispensável à alimentação/nutrição para os seres vivos e, por sua vez, o fornecimento de alimentos saudáveis e seguros com condições higienicossanitárias satisfatórias (ALVES; GIARRETA; COSTA, 2012).

Neste contexto, destaca-se o restaurante que é definido como um estabelecimento

onde se preparam e servem comidas, ou lugar onde refeições avulsas são servidas para certo número de pessoas. Possuem como principal finalidade preparar e servir alimentos e bebidas, segundo Venturini (2008).

De acordo com o portal da educação (2012), os estabelecimentos podem ser divididos em quatro grupos segundo o principal produto ofertado:

Grupo 1: Formado pelos estabelecimentos que servem refeições completas (entradas, pratos principais e sobremesas). Incluem-se aqui todos os tipos de restaurantes;

Grupo 2: Formados pelos estabelecimentos que servem lanches, como lanchonetes, padarias com balcão, sanduicherias, etc;

Grupo 3: Formados pelos estabelecimentos onde o foco da oferta está nos doces, como por exemplo, as doçarias, confeitarias e sorveterias;

Grupo 4: Formados pelos estabelecimentos onde a principal oferta concentra-se nas bebidas; incluindo, assim, os bares, as casas de sucos e etc.

Existe também a Classificação Nacional da Atividade Econômica (CNAE) em três grupos, sendo eles: os Restaurantes e similares; Bares e outros estabelecimentos especializados em servir bebidas e, Lanchonetes, casa de chá, de suco e similares (BRASIL, 2013c).

Para evitar a contaminação dos alimentos nestes estabelecimentos necessitamos de procedimentos que garantam a sua qualidade sanitária. A segurança alimentar que é caracterizada pela boa conservação e preparo dos alimentos, desde sua colheita até a mesa do consumidor - destinatário final da cadeia alimentar - é fator determinante para termos alimentos saudáveis e seguros. A falta de medidas higienicossanitárias durante a manipulação dos alimentos proporciona as Doenças Transmitidas por Alimentos (DTA's), também conhecidas como Doenças Veiculadas por Alimentos (DVA's) (BRASIL, 2004).

A segurança alimentar visa garantir um adequado fornecimento dos produtos elaborados sem riscos à saúde do consumidor. As DTA's acometem tanto os países desenvolvidos, quanto os em desenvolvimento, sendo considerado um problema de saúde pública (BRASIL, 2004).

As doenças transmitidas por alimentos (DTA) são responsáveis por elevado número de hospitalizações e óbitos, podendo ser ocasionadas por agentes químicos (adição de substâncias tóxicas, aditivos conservantes), físicos (pedaços de vidros ou plásticos, fios de cabelos, pedras, fragmentos de utensílios, etc.) ou biológicos (vírus, bactérias, fungos, protozoários e helmintos). Portanto, um alimento seguro é aquele apto ao consumo, que não causa doença ou injúria ao consumidor (GERMANO, 2003). Contudo, constituem um problema significativo, tendo impacto na qualidade de vida da população e economia dos países (OMS, 2006).

Além disso, muitas mudanças acarretam o aumento das DTA's, como: aumento populacional, estilo de vida, novas tecnologias de alimentos e práticas de manipulação, onde grupos mais susceptíveis (crianças, mulheres grávidas, idosos e imunodeprimidos)

são acometidos de forma mais grave, pois os alimentos contaminados podem levar à morte; além de causar grandes transtornos às indústrias, como a perda da clientela e seu nome vinculado a má responsabilidade técnica do estabelecimento (GERMANO; GERMANO, 2014).

A maioria dos casos de toxinfecção alimentar deve-se à contaminação mediada pelos manipuladores de alimentos, por desconhecerem a possibilidade de muitos serem portadores assintomáticos, contaminando os alimentos devido aos hábitos inadequados de higiene (higiene pessoal precária, incluso as mãos), por desinformação ou revolta (PANETTA, 1998; SOUZA, 2006), assim como a água não potável, armazenamento inadequado, matéria-prima contaminada, tempo entre preparo e consumo (CÂMARA, 2002).

Os principais problemas da contaminação do alimento são consequências do reaquecimento e refrigeração inadequados e da preparação de alimentos com muita antecedência e/ou aumentando o tempo de espera (AKUTSU et al., 2005). Destacam-se também os problemas de contaminação relacionados com matéria-prima alimentar, visto que são muito comuns, devendo-se considerar total atenção quanto à procedência da matéria-prima, a fim de se evitar surtos alimentares, através do controle de fornecedores credenciados para a garantia de uma matéria-prima de qualidade (FATEL e BARRADAS, 2007):

Com o intuito de detectar os casos adventos desta situação, no Brasil, existe um sistema de vigilância epidemiológica de DTA (Sistema VE- DTA) desde 1999, sendo possível, desde então, a investigação de surtos notificados nacionalmente (BRASIL, 2010). Este sistema possibilita o conhecimento do comportamento epidemiológico de surtos alimentares e adoção de medidas profiláticas e de controle que evitem ou minimizem a ocorrência de novos surtos.

Para evitar os surtos alimentares o Serviço de Alimentação deve ser gerido segundo as resoluções e legislações da Vigilância Sanitária que determinam normas e procedimentos de manipulação de alimentos. Existem vários procedimentos necessários para garantir a inocuidade dos alimentos, visando esta finalidade a Secretaria de Vigilância Sanitária, em 30 de julho de 1997, aprovou o regulamento técnico sobre as condições higiênico-sanitárias e de Boas Práticas de Fabricação (BPF) para estabelecimentos produtores/industrializados de alimentos através da Portaria n. 326 SVS/MS (BRASIL, 1997), logo após surgiu a Lista de Verificação das BPF através da RDC 275/2002 para confirmar a realização do regulamento.

Posterior ao regulamento técnico das condições higiênico-sanitárias e de BPF foi estabelecido pela RDC n. 216, em 15 de setembro de 2004, os procedimentos de Boas Práticas de Fabricação para Serviços de Alimentação (BPF) que são práticas de higiene que devem ser obedecidas pelos manipuladores de alimentos com o objetivo evitar as doenças causadas pela ingestão de alimentos contaminados (BRASIL, 2004). A Lei 3.546/96 –

Vigilância Sanitária do Município de São Luís-MA complementa a implementação destas práticas na área de gêneros alimentícios.

As boas práticas de fabricação (BPF), assim como os procedimentos operacionais padronizados (POP) que estão inseridos nas BPF quando bem executados conseguem estabelecer o padrão de qualidade sanitária necessária aos estabelecimentos, fato que possibilita e/ou determinam a categorização dos estabelecimentos de alimentação.

2 | CATEGORIZAÇÃO DOS SERVIÇOS DE ALIMENTAÇÃO

No Brasil, estima-se que, de cada cinco refeições, uma é feita fora de casa, na Europa duas em cada seis e, nos Estados Unidos, uma em cada duas. Esses números indicam que ainda pode haver um grande aumento e desenvolvimento dos estabelecimentos que produzem alimentos para o consumo imediato no país. Tais estabelecimentos incluem unidades de produção de porte e tipos de organização diferentes entre si, como restaurantes comerciais, restaurantes de hotéis, serviços motéis, *coffee* e *shops*, *buffets*, lanchonetes, cozinhas industriais, *fast food*, *catering* e cozinhas hospitalares (AKATSU et al., 2005).

O segmento de refeições coletivas desempenha importante papel em termos de economia e saúde pública, na medida em que afeta o estado de saúde e o bem-estar da população por meio da qualidade do alimento que produz (KAWASAKI, CYRILLO, MACHADO, 2007). É possível dimensionar o crescimento de um país pela economia e pela saúde de sua população, e isto só poderá se concretizar se a população tiver condições econômicas (emprego e renda) para adquirir alimentos que possam garantir a sua saúde, além da educação em segurança alimentar.

Para garantir as condições higienicossanitárias do alimento e proteger a saúde dos consumidores, a produção de refeições de qualidade dependerá de uma série de variáveis organizacionais, ambientais, físico-funcionais, técnicas e operacionais, materiais e humanas que estão prescritas sob a forma de lei (OPA, 2006; BRASIL, 2004). Estas variáveis são aplicadas como normas, procedimentos ou critérios, a fim de se obter estabelecimentos propícios para o funcionamento.

3 | CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO PARA A CATEGORIZAÇÃO DOS SERVIÇOS DE ALIMENTAÇÃO

Segundo Silva Junior (2014), para a implantação de métodos que possam garantir a qualidade e integridade do alimento e a saúde do consumidor é necessária uma estrutura física adequada, controle de pragas, verificação da qualidade da água, higiene ambiental apropriada, higiene pessoal e controle da saúde dos colaboradores, corroborando com as variáveis citadas acima de acordo com a OPA.

Segundo Cosby (1990), o controle de qualidade é a conservação dos produtos e serviços dentro dos níveis de tolerância aceitáveis para o consumidor. Quando se

trata de alimento, este deverá atingir a satisfação nos requisitos descritos nas normas e especificações. A norma mais recente que preconiza o conhecimento da situação dos serviços de alimentação é a Portaria n.º 817 de 10 de maio de 2013, que regulamenta a Categorização dos Serviços de Alimentação e define os critérios utilizados para se saber como está a qualidade sanitária deste serviço observando os riscos de se obter uma contaminação alimentar, categorizando-os em 5 grupos baseados na nota final do *chek-list*da Lista de Categorização dos Estabelecimentos de Alimentação (BRASIL, 2013c):

• **Grupo I:** Qualidade sanitária ótima. Nota final 0. Não são observadas falhas críticas, cumprimento dos itens eliminatórios e dos itens classificatórios 1 e 2.

• **Grupo II:** Qualidade sanitária muito boa. Nota maior que 0 e menor que 13,3. Observado uma ou mais falhas críticas todas com índice de impacto menor ou igual a 10, cumprimento dos itens eliminatórios e dos itens classificatórios 1.

• **Grupo III:** Qualidade sanitária boa. Nota igual ou maior que 13,3 e menor que 502,7. Observado falhas, críticas todas com índice de impacto menor ou igual a 90, cumprimento dos itens eliminatórios.

• **Grupo IV:** Qualidade sanitária aceitável. Nota igual ou maior que 502,7e menor que 1152,3. Observado falhas críticas, todas com índice de impacto menor ou igual a 125, cumprimento dos itens eliminatórios.

• **Grupo V:** Qualidade sanitária inaceitável, necessidade de melhorias urgentes. Nota igual ou maior que 1152,3. Observado falhas críticas, com índice de impacto superior a 125, e/ou cumprimento dos itens eliminatórios

As falhas críticas ou fatores de risco identificados na categorização dos serviços de alimentação foram estabelecidos segundo o grau de associação aos surtos de DTA, segundo BRASIL (2013c):

• **Grau 1:** Falhas associadas às edificações e instalações físicas (contaminação indireta);

• **Grau 2:** Falhas associadas à matéria-prima e água;

• **Grau 3:** Falhas associadas à contaminação de equipamentos, utensílios e manipuladores (contaminação direta),

• **Grau 4:** Falhas associadas ao tempo e temperatura de preparo, armazenamento, transporte e exposição do alimento.

Estas falhas favorecem consequências que também foram classificadas em categorias, pois causam impacto na saúde e segurança do consumidor: **consequência 1** – situação que podem favorecer as DTA's, geralmente envolve a falta de equipamentos/ utensílios, aspectos ambientais, conhecimento dos manipuladores; **consequência 2** – situação de contaminação química ou física, geralmente envolve manipulação inadequada, procedimentos inadequados e manutenção de equipamentos; **consequência 3** – situação que leva a contaminação dos alimentos e que envolve situações de contaminação cruzada

com contato direto e indireto que podem levar a uma DTA se associados a fatores como tempo e temperatura favorável a multiplicação e sobrevivência de microorganismos, **consequência 4** – situação que pode levar diretamente a uma DTA, envolve situações que permitem a multiplicação ou sobrevivência de microorganismos patogênicos. As falhas nesses pontos proporcionam maior contaminação dos alimentos (BRASIL, 2013c).

4 I MATERIAL E MÉTODOS

É uma pesquisa quanti-qualitativa com uso da epidemiologia descritiva e do método inquérito epidemiológico obedecendo às variáveis: tempo, espaço e pessoa; e as fases de exploração, formulação e testagem de hipóteses, e idealização de inferências, segundo Lopes e Lima (2013). Foi realizada no bairro Vila Esperança que está localizado no município de São Luís no estado do Maranhão, entre a área industrial e zona rural ao lado da BR 135, nos Kilômetros 4 e 5, ocupa uma área de 297 hectares e possui 2300 famílias e aproximadamente 10 mil habitantes, possui 44 ruas, 2 avenidas, 2 unidades de saúde existente, 1 jardim de infância, 1 escola fundamental menor, 1 escola de ensino médio e 1 Instituto Federal , Ciência e Tecnologia do Maranhão Campus São Luís Maranhão (antigo Colégio Agrícola) e 1 Núcleo de Formação do SENAI/ SETAM. Estão instaladas pequenas e médias empresas no perímetro do bairro Vila Esperança (Wikimapia, 2010). Participaram deste estudo 10 estabelecimentos de alimentação que funcionam nesta localidade e que aceitaram participar da pesquisa durante os meses de Março a Novembro de 2016 realizado em duas etapas, sendo 4 restaurantes e 6 lanchonetes. As amostras foram determinadas com base no Teorema do Limite Central com nível de confiança de 80%; erro amostral de 10%, heterogeneidade de 40% e universo populacional de 13 serviços de alimentação, sendo o valor amostral igual a 10 estabelecimentos. Este estudo faz parte de um projeto que verifica a vulnerabilidade do acesso aos serviços de saúde neste Distrito Sanitário, sendo submetido ao Comitê de Ética e Pesquisa com aprovação sob o Parecer n. 945.413 e fez uso de Termo de Consentimento Livre e Esclarecido – TCLE. Para a localização e seleção dos estudos: foram considerados o estudo de publicações nacionais e internacionais e periódicos indexados, impressos e virtuais, específicas da área (livros, monografias, dissertações e artigos), sendo pesquisados ainda dados em base de dados eletrônica, tais como Google Acadêmico, Biblioteca Virtual do Ministério da Saúde, PUBMED, BIREME, Lilacs e Scielo. Os dados foram organizados em ordem cronológica, considerando para análise as palavras-chave: Ciência e Tecnologia dos Alimentos. Higiene Alimentar. Saúde Ambiental. Segurança Alimentar. Vigilância em Saúde Pública. Vulnerabilidade Social.

5 I RESULTADOS

Foram identificados 13 estabelecimentos alimentícios no levantamento in loco,

sendo cinco (5) restaurantes e oito (8) lanchonetes. Dos 13 estabelecimentos identificados, 10 (76,92%) aceitaram participar do estudo, destes 4 são restaurantes e 6 são lanchonetes que podem ser verificados no Gráfico 1.

A presente pesquisa abordou 9 itens necessários para a categorização dos serviços de alimentação e para garantir a segurança alimentar que são: abastecimento de água; estrutura; Higienização de instalações, utensílios, equipamentos e móveis; matéria-prima, ingredientes e embalagens; manipuladores; armazenamento e transporte de alimentos; controle de vetores e pragas, responsabilidade, documentação e registro.

Quanto à caracterização microbiológica da água, foram identificados 2 estabelecimentos de alimentação fora dos padrões de potabilidade, em desacordo com a Portaria 2. 914/11 do Ministério da Saúde (MS) (BRASIL, 2011).

Foram verificadas as principais condições para funcionamento dos serviços de alimentação abordada pelas pesquisadoras, a fim de categorizar os estabelecimentos de alimentação nesta localidade, alcançando-se o percentual de 75% (8) dos estabelecimentos com boa qualidade sanitária, segundo check-list utilizado da Portaria n. 817/ 2013 (BRASIL, 2013c). A presente pesquisa pretendeu ampliar a discussão desta temática para transformar esta estratégia em política.

6 I DISCUSSÃO

A amostra da pesquisa corresponde a 10 estabelecimentos (100%), dos quais pela Classificação Nacional Econômica – CNAE: 4 são restaurantes (40%) e 6 são lanchonetes (60%). Dois estabelecimentos classificados como lanchonetes ficaram fora da categorização dos serviços de alimentação, pois estava fora dos critérios de pré-seleção do checklist da portaria 817/ 2013 quanto ao abastecimento de água, item considerado eliminatório para esta finalidade.

Reportando-nos à categorização dos serviços de alimentação, temos 2 estabelecimentos pendentes (20%) e 8 estabelecimentos que se enquadram no grupo B (80%) e com nota > 13,3 e < 502,7, classificando-se no grupo 3 (80%). Vejamos a classificação quanto à categorização dos serviços de alimentação no Gráfico 2.

Destacamos a seguir os 9 itens abordados na categorização dos serviços de alimentação:

7 I ABASTECIMENTO DE ÁGUA

O uso de água própria para o consumo humano e em condições sanitárias satisfatórias é item obrigatório para a categorização dos serviços de alimentação. Segundo o Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA), a resolução n. 274/00 diz respeito à potabilidade de água para consumo humano sob o aspecto de condições sanitárias, a

classificação fica definida como própria e imprópria (BRASIL, 2011).

Quanto à caracterização microbiológica da água, identificamos 2 estabelecimentos de alimentação fora dos padrões de potabilidade, em desacordo com a Portaria 2. 914/11 do Ministério da Saúde (MS) entre os 10 serviços de alimentação participantes da pesquisa. Os padrões de potabilidade estudados estão demonstrados na Tabela 1.

O número de bactérias *Escherichia coli* em 100 mL de água deve ser zero, se encontrada uma única célula de *Escherichia coli*na amostra considera-se imprópria para consumo humano (LUNARO, 2004). É também considerado um indicador de qualidade ambiental (FIESP - CIESP, 2003). A falta de água tratada e de rede de esgoto facilita a ocorrência de diarréia, febre tifóide, cólera, hepatite A e outras enfermidades, visto que está relacionada a hábitos cotidianos de higiene, como o seu armazenamento inadequado e a falta de saneamento básico é o maior responsável pela contaminação das águas (STEVANIM, 2016).

Em um estudo sobre as Boas Práticas de Fabricação (BPF) com 10 restaurantes comerciais, Capelesso e Hautrive (2014) verificaram que o abastecimento de água estava adequado em 95% dos serviços de alimentação; percentual maior que o encontrado nesta pesquisa com mesma amostra que foi de 75%. No Gráfico 3, pode-se visualizar o tipo de abastecimento da água e as demais condições para funcionamento dos serviços de alimentação.

8 | ESTRUTURA DO SERVIÇO DE ALIMENTAÇÃO

Em 60% dos serviços de alimentação desta pesquisa encontramos não conformidades no quesito estrutura física quanto ao lavatório para mãos e seus itens complementares, além de pisos inadequados (antiderrapante e de cores claras) e paredes com pinturas gastas, porém serviços com higienização adequada. A maioria não possui ventilação adequada, apresentam portas e janelas com falhas e são residenciais.

Nos estudos de Pereira et al. (2014), encontrou-se pisos em péssimos estados de conservações (trincados, com descascamentos ou faltando) e sujos, equivalente a 51, 13% de não conformidades nas edificações/ instalações e Figueiredo e Ribeiro (2013) encontram 33, 94%. Já nos relatos de Capelesso e Hautrive (2014) sobre a estrutura física de 10 restaurantes avaliados, encontramos: 58,3% instalações físicas inadequadas, destes 80% com tetos, pisos e paredes mal conservados: 70% não possuem ventilação adequada; 66,7% não possuem manejo de resíduos, mas 80 % dos restaurantes se encontram com coletores de resíduos com tampas acionadas através de contato manual.

Souza e Hora (2015) fizeram uma pesquisa com lavatórios exclusivos para mãos nas cozinhas de restaurantes self-service escolhidos usando 13 amostras de conveniência em Niterói – RJ e encontrou o percentual de 84,62% de não conformidade, percentual maior que o encontrado neste estudo, porém todos possibilitam risco à saúde do consumidor.

9 l HIGIENIZAÇÃO DE INSTALAÇÕES, EQUIPAMENTOS, MÓVEIS E UTENSÍLIOS

Ainda segundo Pereira et al. (2014), foram encontrados em seu estudo higienização inadequada em instalações e equipamentos, bem como falta de manutenção periódica. Destaca também pontos negativos, como: conservação de freezers, congeladores, fogões, picador manual de legumes e panelas, equivalente a 50, 91% neste item. Figueiredo e Ribeiro (2013) apontam em um estudo realizado em 10 escolas que 5,42% estavam com problemas de má conservação de utensílios, instalações sanitárias e edificações e 74% de segurança local, considerado um bom percentual.

Na presente pesquisa destacamos a higienização da maioria das instalações e dos equipamentos e utensílios sempre que necessário e de forma adequada.

10 l CONTROLE INTEGRADO DE VETORES E PRAGAS URBANAS

No estudo de Capelesso e Hautrive (2014), obteve-se 70% de serviços de alimentação (7) em conformidade com o Manual de Boas Práticas de Fabricação (BPF). Neste estudo o percentual foi de 100% (10) para este item no momento da visita técnica e as ações de controle são realizadas pelos próprios donos ou responsáveis técnicos.

11 l MANIPULADORES

Pereira et al. (2014) retratou em seu estudo 59, 09% de não conformidades neste item. Capelesso e Hautrive descreveu em um estudo também neste ano de 63, 8% de manipuladores de alimentos inadequados à BPF. Figueiredo e Ribeiro (2013) destacaram em sua pesquisa 52,21% de não conformidades neste item. A falta do uso de uniformes, asseio pessoal, falta de EPIs, inexistência de cartazes de orientações aos manipuladores e programa para capacitação continuada são considerados itens para não conformidades. Neste estudo a maioria não usa uniforme, mas utilizavam gorro e luvas descartáveis, assim como utensílios no manuseio de alimentos prontos.

Vuelma et al. (2014) constatou em seus estudos que o adorno mais utilizado foi a aliança (21,81%), seguido da maquiagem (10%), brinco (2,72%) e unha pintada (1,82%); que existe relação estatística na utilização de touca (85%) nas colaboradoras (110) com mais tempo de empresa. Em 100% não foi observado o uso de óculos e máscaras descartáveis; falta de troca de avental durante as atividades. Sugere que estes itens sejam abordados na admissão dos funcionários e relata que não depende de cargo, escolaridade e tempo na empresa, mas investimento em treinamento continuado.

Chaves e seus colaboradores (2014) ressaltaram em sua pesquisa a importância das orientações de OPAS/2003 sobre a lavagem das mãos de manipuladores de alimentos com água morna por 15’’.

12 I MATÉRIA-PRIMA, INGREDIENTES E EMBALAGENS

No estudo de Capelesso e Hautrive (2014) com 10 restaurantes comerciais, encontrou-se 23,3% restaurantes inadequados neste item. No presente estudo obteve-se 20% de serviços de alimentação com risco nas condições sanitárias de armazenamento da matéria-prima, sendo estes possíveis de ocorrer desde a recepção até ao preparo. Serão considerados acidente de consumo pelo código do consumidor, caso venha ocasionar dano ao cliente/ comunidade, segundo a Lei 8.078/1990 (BRASIL, 1990).

Ressaltamos a importância das embalagens, pois independentemente do tipo de material, elas possuem diversos fins, como: acomodar, facilitar o transporte, proteger contra as ações degradantes do tempo e de contaminações; são funcionais e instrucionais e de importância comercial podem ser ativas (diz respeito à durabilidade do alimento) e inteligentes (às condições do alimento), segundo Assis e Brito (2014).

13 I PREPARO DO ALIMENTO

Capelesso e Hautrive (2014) retrataram que 59, 6% foi o índice encontrado para não conformidade em relação ao não monitoramento do tempo e temperatura nas variadas etapas do preparo do alimento. Sendo este item uma das principais causas de DTAs.

Dos 10 serviços de alimentação que participaram da presente pesquisa: 20% não preparam alimentos (2) e 80% preparam alimentos (8), sendo que estes não possuem termômetro para monitoramento da temperatura do alimento no preparo e pós-preparo.

Em observações de temperaturas em unidades produtoras de refeições com 770 aferições, Silva et al. (2015) observou que 71,3% tinham temperaturas adequadas, isto é, acima de 60ºC para preparações quentes e abaixo de 10ºC para preparações frias. Já em 2014, Cortese et al. (2014) observou 50% de preparações quentes e somente 0,5% das frias estavam dentro das temperaturas recomendas.

14 I ARMAZENAMENTO, TRANSPORTE E EXPOSIÇÃO DO ALIMENTO

Na pesquisa de Pereira et al. (2014) a não conformidade na produção e transporte foi de 89, 13%. Na pesquisa atual apenas 20% (2) serviços de alimentação apresentou não conformidade no manuseio do alimento preparado com antissepsia das mãos, uso de utensílios ou luvas descartáveis.

O estudo de Figueiredo e Ribeiro (2013) mostrou que 66,03% foi o percentual de adequação nas instalações, porém com dificuldades no armazenamento com alimentos estocados desorganizadamente em prateleiras e nem sempre divididas por categorias.

O tratamento térmico deve ser ressaltado, pois além de ser um fator primordial na segurança alimentar, aumenta a qualidade nutricional do alimento, desde que garanta que todas as partes do alimento atinjam a temperatura de no mínimo 70ºC. As temperaturas

inferiores podem ser utilizadas desde que as combinações de tempo e temperatura sejam suficientes para assegurar a qualidade higienicossanitária dos alimentos (BRASIL, 2004). É imprescindível o uso de termômetros nestas unidades e conscientização dos responsáveis pelos serviços de alimentação de sua necessidade.

15 I RESPONSABILIDADE, DOCUMENTAÇÃO E REGISTRO

Nos estudos de Pereira et al. (2014) verificou-se 100% de conformidades quanto a estes itens. Capelesso e Hautrive (2014) destacam inúmeras falhas no controle de documentação, higiene precária, móveis e a respeito de manipuladores - itens que favorecem a presença do Nutricionista e estes deverão ser responsáveis pelo Manual de Boas Práticas de Fabricação (BPF). No presente estudo: 30% possui alvará sanitário; 50% possui capacitação técnica e a maioria respondeu possuir manual de BPF, não acessível, mas conhecedores de sua importância.

Nunes e Batista (2015) avaliaram 30 estabelecimentos de alimentação onde 63,33% cumpriram com mais da metade dos requisitos necessários para elaborar e implementar o Manual de Boas Práticas de Fabricação (BPF) e Procedimentos Operacionais Padronizados (POPs); portando-os, mas não acessíveis aos funcionários ou às autoridades sanitárias.

Em um estudo sobre o resultado de inspeção e sistema de classificação de serviços de alimentação no Brasil, utilizou-se uma estratégia em segurança alimentar para reduzir o risco de transmissão de doenças por alimentos e melhorar o serviço de alimentação durante a copa do mundo em 2104, sendo possível avaliar 1.927 estabelecimentos de alimentação (bares, lanchonetes e restaurantes) em 26 cidades nas 5 regiões do Brasil com os itens citados acima (CUNHA et al., 2016). Abaixo no Gráfico 3, encontramos as principais condições retratadas para funcionamento dos serviços de alimentação abordada pelas pesquisadoras.

O Gráfico 3 nos demonstra o tipo de abastecimento da água, sendo encontradas por poço artesiano em 4 serviços de alimentação com pontuação para a categorização dos serviços variando em 48; 79; 92 e 374 pontos, abastecimento público com 2 serviços de alimentação com variação em 92 e 3 serviços de alimentação com variação 44 pontos, e 1 serviços de alimentação com abastecimento de água misto (os dois tipos de abastecimento de água) com 44 pontos.

Já as demais condições para funcionamento dos serviços de alimentação relevantes destacadas foram: capacitação técnica na área alimentar com apenas 50% dos responsáveis técnicos e alvará sanitário, pois identifica se os serviços obedecem a critérios de BPF, estes foram encontrados em 3 estabelecimentos com pontuações 44 (2 serviços de alimentação) e 92 pontos (1 estabelecimento de alimentação).

No pesquisa de Cunha et al. (2016), os serviços de alimentação foram avaliados através de uma lista de verificação destes itens baseada em riscos, segundo escala de

Likert de 5 pontos classificados em letras (pontuação de segurança alimentar utilizado em Nova York, Los Angeles e Nova Gales do Sul): Selo A (0,0 – 13,2); B (13,3 – 502,7); C (502,7 – 1.152,2) e pendentes (mais de 1.152,2), obteve-se: 38,7% - Selo A; 41, 4% - Selo B e 13, 9% - Selo C. Na presente pesquisa, obteve-se 80% - Selo B, equivalentes a 8 serviços de alimentação com quase o dobro de estabelecimentos no resultado de Cunha para este mesmo selo.

Entre as ações desenvolvidas durante a copa 2014, além desta estratégia na área alimentar, destacamos a vigilância epidemiológica, sanitária e ambiental: prevenção de surtos de DTAs e segurança alimentar. Ainda segundo os achados de Cunha et al. (2016): a conscientização dos cidadãos e responsabilização do setor de saúde proporciona melhoria do serviço de alimentação e cumprimento das normas sanitárias, e o sistema de inspeção pode aumentar a credibilidade dos serviços de alimentação, a comunicação entre consumidores e donos de estabelecimentos, e confiança na vigilância sanitária.

A confiança do risco alimentar é baseada, segundo Frewer et al. (1996) apud Cunha et al. (2016), no conhecimento, na precisão e bem-estar público que deverá ser interesse do comunicador. O setor de Serviços de Alimentos e Vigilância em Saúde deverão juntamente com os pesquisadores desta área ser divulgadores desta temática.

16 I CONCLUSÕES

Conclui-se que a situação dos serviços de alimentação no bairro Vila Esperança é de boa qualidade sanitária em 75% dos estabelecimentos participantes, classificados com o selo B e no Grupo 3, sendo que nestes há o cumprimento dos itens obrigatórios do check-list da Portaria n. 817/2013 e as falhas críticas observadas são todas com índice de impacto menor ou igual a 90. A estratégia utilizada reduz o risco de DTA; motiva o proprietário para investir na segurança alimentar; comunica riscos ao consumidor e proporciona melhoria na inspeção da vigilância sanitária.

A presente pesquisa pretendeu ampliar a discussão desta temática para transformar esta estratégia em política, a fim de compatibilizar qualidade e segurança dos alimentos com saúde do consumidor e do ambiente. Visa à demonstração de pontos positivos para sua implementação, como: deverá ser aderida por todos os estados e municípios; aumenta a qualidade e segurança alimentar; a demanda de mão de obra para esta ação tem que ser de acordo com o tempo, capacitação e documentação necessários; sensibilização e conscientização contínua dos responsáveis técnicos dos serviços de alimentação.

É viável e tem grande potencial para ser uma política efetiva e eficaz, além de melhorar a segurança alimentar em áreas vulneráveis socialmente e de propor intervenções educativas com cartilhas sobre os 9 itens para segurança alimentar, possibilitando a somatória dos atributos de educação, treinamento, habilidade e experiência.

REFERÊNCIAS

1 FERREIRA, F. A. G. **Moderna saúde pública**. 5. ed. Lisboa: A. Dias Coelho–Fund. Calouste Gulbenkian, 1982. v. 1.

2 LOBO, A. **Manual de estrutura e organização do restaurante comercial**. 2 ed. São Paulo: Atheneu, 2009.

3 ALVES, F. S. **A Organização da Produção de Unidades de Alimentação e Nutrição**. 2005. 159 p. Dissertação (Mestrado em Administração) – Programa de Pós-Graduação em Administração, Universidade Federal de Santa Catarina, Santa Catarina, 2005.

4 ALVES, E.; GIARRETA, A. G.; COSTA, F. M. Higiene pessoal dos manipuladores de alimentos dos shoppings centers da região da Grande Florianópolis. **Rev. Técnico Científica** (IFSC), v. 3, n. 1, 2012.

5- VENTURINI, J. L. **Aspectos gerenciais e conceituais dos estabelecimentos que servem alimentos e bebida (A e B)**. Rio do Sul: Nova Era, 2008.

6 **PORTAL DA EDUCAÇÃO**. Classificação dos estabelecimentos de alimentos e bebidas, 2012. Disponível em: <htpp://www.portaleducacao.com.br/educaçao/artigos/13301/classificacao-dos estabelecimentos-de-ab. Acesso em: 20 nov 2015.

7 BRASIL. Agência Nacional da Vigilância Sanitária. **Categorização dos Serviços de Alimentação – Material de apoio para os serviços de alimentação**. Brasília, 2013c. Disponível em: <http//www.anvisa.gov.br/wps/wcn/connect/2eb885004fe4be49587fdece77a031c/Resumo_executivo_final.pdf?MOD=AJPERES>. Acesso em: 30 nov. 2015.

8 BRASIL. Resolução RDC 216, de 15 de setembro de 2004. Dispõe sobre o regulamento técnico de boas práticas para serviço de alimentação. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Brasília, DF, 16 set. 2004.

9 GERMANO, M. I. S. **Treinamento de Manipuladores de Alimentos**: fator de segurança alimentar e promoção da saúde. São Paulo: Livraria Varela, 2003.

10 OMS, **Prevention of Foodborne Disease:** The five keys to safer foods, 2006. Disponível em: <http://www.who.int/foodsafety/foodborne_disease/en/>.Acesso em: 29 out 2013.

11 GERMANO, M. I. S.; GERMANO, P. M. L. **Higiene e vigilância sanitária dos alimentos**. 7. ed. São Paulo: Livraria Varela, 2014.

12 PANETTA, J. C. O manipulador: fator de segurança e qualidade dos alimentos. **Rev. Higiene Alimentar**, v. 12, n. 5, p. 8-12, 1998.

13 CÂMARA, S. A. V. **Surtos de toxinfecções alimentares no Estado de Mato Grosso do Sul, no período de 1998-2001**. Especialização em Gestão da Saúde – Monografia. Campo Grande/ MS: ESP, 2002, 79p.

14 AKUTSU, R.C; BOTELHO, R. A.; CAMARGO, E. B.; SÁVIO, K.E.O.; ARAÚJO, W. C. Adequação de boas práticas de fabricação em serviço de alimentação.**Rev. de Nutrição**,Campinas, v. 18, n.3, p. 419-427, 2005.

15 FATEL, E. C. S.; BARRADAS, A. M. Avaliação higienicossanitária de fornecedores cadastrados para o serviço de nutrição e dietética de um hospital da cidade de Cascavel, PR. **Rev. Hig. Alimentar**, v. 21, n. 157, p. 28-32, Dez/ 2007.

16 BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. **Manual Integrado de Vigilância, Prevenção e Controle de Doenças Transmitidas por Alimentos**. Brasília, 2010.

17 BRASIL. Portaria nº.326, de 30 de julho de 1997. Estabelece regulamento técnico condições higiênico-sanitárias e de boas práticas de fabricação para estabelecimentos produtores / industrializadores de alimentos. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Brasília, DF, 01 ago. 1997.

18 KAWASAKI, V. M.; CYRILLO, D. C.; MACHADO, F. M. S. Custo-efetividade da produção de refeições coletivas sob o aspecto higiênico-sanitário em sistemas cook-chill e tradicional. **Revista de Nutrição**, v. 20, n. 2, 2007.

19 ORGANIZAÇÃO PANAMERICANA DA SAÚDE (OPA): **Rev. Higiene dos Alimentos: textos básicos**. Organização Panamericana da Saúde; Agência Nacional de Vigilância Sanitária; FoodandAgricultureOrganizationofthe United Nations. – Brasília: Organização Panamericana da Saúde, 2006.

20 SILVA JUNIOR, E. A. **Manual de Controle Higiênico-Sanitário em Serviços de Alimentação**.7 ed, São Paulo: Varela, 2014.

21 COSBY, P. **Qualidade falando sério**. São Paulo: McGraw Hill, 1990.

22 LOPES, M.V. O.; LIMA, J. R. C. Análise de dados epidemiológicos. In: Epidemiologia e Saúde. ROUQUARIOL, M. Z.; GURGEL, M. (Organizadores). 7 ed. Rio de janeiro: Medbook, 2013.

23 **VILA ESPERANÇA.** Disponível em: <htpp://www.wikimapia.org/20077042/pt/Vila-Esperanca>. Acesso em: 17 jul 2015.

24 BRASIL. Ministério da Saúde. Lei nº 8.078, de 11 de setembro de 1990. Dispõe sobre a proteção do consumidor e dá outras providências. **Diário Oficial da União**, 1990a; 12 set/1990.

25 BRASIL. Ministério da Saúde (MS). P**ORTARIA n. 2.914** de 12 de dezembro de 2011. Dispõe sobre os procedimentos de controle e de vigilância da qualidade da água para o consumo humano e seu padrão de qualidade.

26 LUNARDAO, G. Análise microbiológica da água procedente de reservatórios residenciais de Lins – SP. São Paulo, 2004.

27 **CARTILHA FIESP-CIESP**. Indicadores de desempenho ambiental da indústria. 2003. Disponível em: <http://www.fiesp.com.br/download/publicacoesmeioambiente/cartilhaindicambiental> Acesso em: 20 nov 2010.

28 STEVANIM, L. F. Água de beber. **Radis Comunicação e Saúde.** n. 168. p. 27-29, 2016.

29 CAPELESSO, S.; HAUTRIVE, T. P. Condições Higienicossanitárias de Restaurantes Comerciais de Chapecó, SC. **Rev. Hig. Alimentar**, v. 28, n. 234/235, p. 88-92, Jul/Ago, 2014.

30 PEREIRA, J. G.; SILVA, M. V.; MATOS, R. S. Avaliação das Condições Higienicossanitárias de Restaurantes Self-Services de Teófilo Otoni, MG. **Rev. Hig. Alimentar**, v. 28, n. 234/235, p. 167-172, Jul/Ago, 2014.

31 FIGUEIREDO, R. P.; RIBEIRO, M. C. S. Avaliação das Condições Higienicossanitárias de Cantinas de Escolas Particulares da Cidade de São Luís, MA. **Rev. Hig. Alimentar**, v. 27, n. 226/227, p. 60-64, Nov/Dez, 2013.

32 SOUZA, P. S.; HORA, I. M. C. Avaliação da Presença de Lavatórios Exclusivos para Mãos em Restaurantes Self-Service de Niterói, RJ. **Rev. Hig. Alimentar**, v. 29, n. 248/249, p. 53-57, Set/Out, 2015.

33 VUELMA, G. L.; HENTSCCHKE, L.; BERNARDI, J. R.; RICALDE, S. R. Utilização de Equipamentos de Proteção Individual e Adornos por Colaboradores em Unidades de Alimentação e Nutrição. **Rev. Hig. Alimentar**, v. 28, n. 236/237, p. 33-38, Set/Out, 2014.

34 CHAVES, N. P.; BEZERRA, D. C.; FONSECA, C. M. C.; ALVES, L. M. C. C.; LOBATO, M. S. Qualidade Microbiológica de Mãos de Manipuladores, Equipamentos, Utensílios e Água de Múltiplos Usos em Uma Unidade de Alimentação e Nutrição na Cidade de São Luís, MA. **Rev. Hig. Alimentar**, v. 28, n. 236/237, p. 169-174, Set/Out, 2014.

35 SILVA, L. A.; BIEGUN, P. M.; CHAUD, D. M. A. Avaliação de Temperatura de Alimentos Prontos para o Consumo em Uma Unidade Produtora de Refeições. **Rev. Hig. Alimentar**, v. 29, n. 248/249, p. 117-120, Set/Out, 2015.

36 ASSIS, O. B. G.; BRITTO, D. Embalagens Ativas e Inteligentes: conceitos e aplicações. **Rev. Hig. Alimentar**, v. 28, n. 234/235, p. 37-43, Jul/Ago, 2014.

37 CORTESE, R. D. M.; PICH, P. C.; VIEIRA, R. L. D.; MOURA, P. N.; FREITAS, A. R. Análise do Binômio Tempo x Temperatura de Alimentos em Restaurantes Self-Service da Cidade de Guarapuava, PR. **Rev. Hig. Alimentar**, v. 28, n. 228/229, p. 117-121, Jan/Fev, 2014.

38 NUNES, E. M. S.; BATISTA, J. S. Adequação do Manual de Boas Práticas e Procedimentos Operacionais Padronizados em Serviços de Alimentação. **Rev. Hig. Alimentar**, v. 29, n. 246/247, p. 83-89, Jul/Ago, 2015.

39 CUNHA, D.T.; SACCOL, A.L.F.; TONDO, E. C.; OLIVEIRA, A. B. A.; GINANI, V. C.; ARAUJO, C. V.; LIMA, T. A. S.; CASTRO, A. K.F.; STEDEFELDT, E. Inspection score and grading system for food services in Brazil: the results of a food safety strategy to reduce the risk of foodborne diseases during the 2014 FIFA World Cup. **Frontiers in Microbiology**. v. 7, Art. 614, April, 2016.

GRÁFICOS

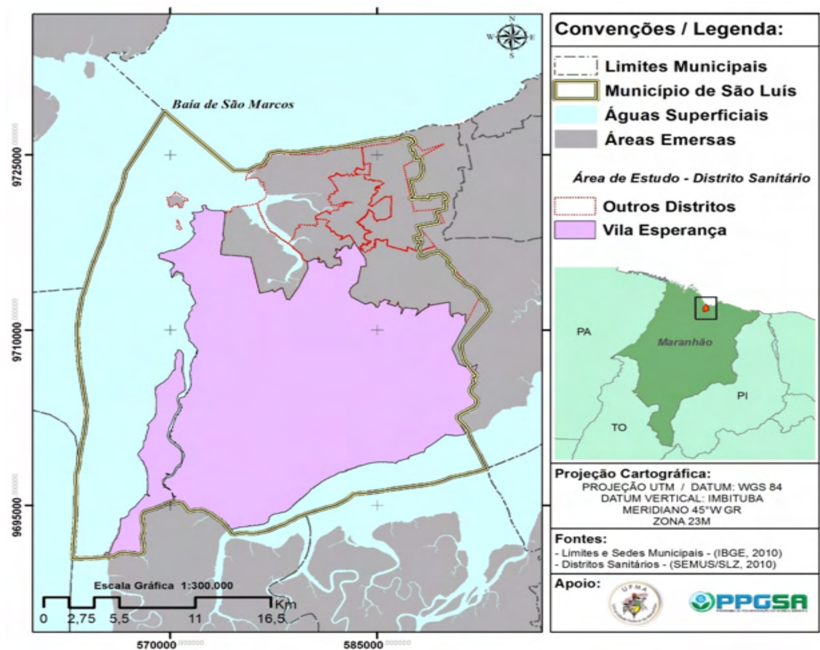


Figura 1 – Mapa do Distrito Sanitário da Vila Esperança, São Luís – MA, Brasil.

Fonte: IBGE e SEMUS/ SLZ (2010),



Gráfico 1- Resultado da amostra segundo a classificação nacional da atividade econômica dos serviços de alimentação.

Fonte: Pesquisa do Autor, 2016.

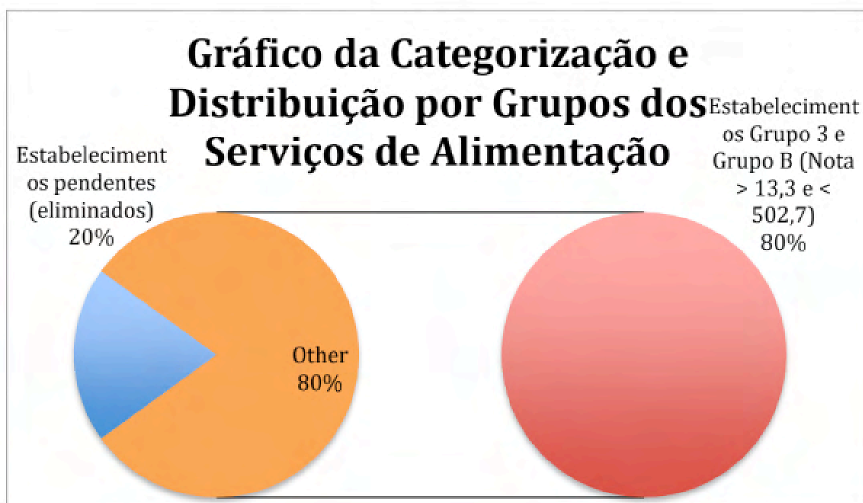


Gráfico 2- Categorização e distribuição por grupos dos serviços de alimentação.

Fonte: Pesquisa do Autor, 2016.

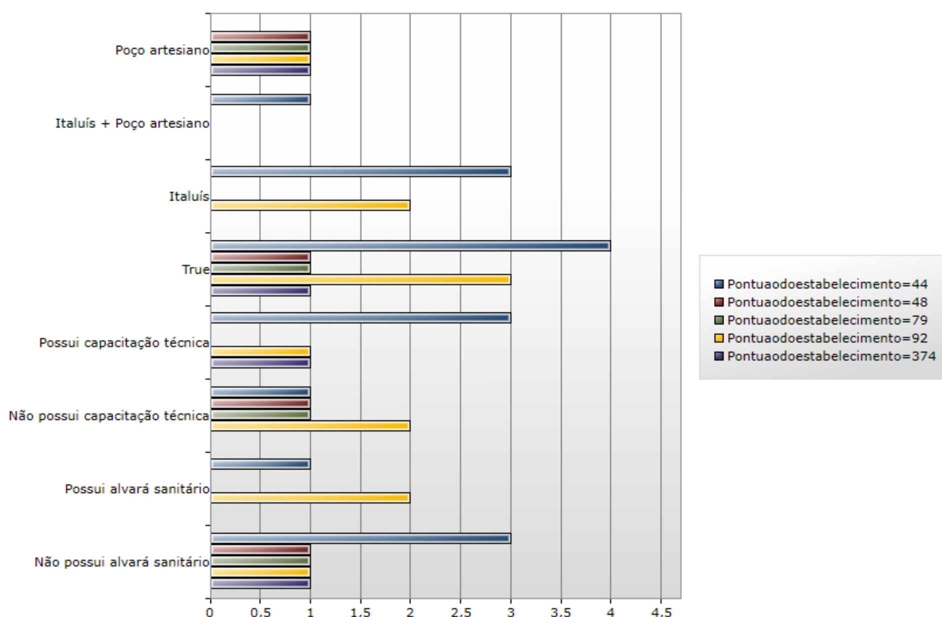


Gráfico 3- Condições para funcionamento dos estabelecimentos de alimentação vila esperança, são luís-ma, brasil.

Fonte: Pesquisa do Autor, 2016.

TABELAS

Estabelecimento de Alimentação	**Coliformes totais/NMP/mL**	***Escherichia coli***	**Bactérias heterotróficas/ UFC/mL**	**Condição sanitária***
A	460	Ausência	>500	Fora dos padrões
B	460	Ausência	>500	Fora dos padrões

Tabela 1 - Números estabelecidos para Coliformes totais, Escherichia coli e Bactérias heterotróficas em dois serviços de alimentação com potabilidade imprópria para consumo humano, no período de coleta das amostras em março a junho de 2016, na cidade de São Luís, Maranhão, Brasil.

*Portaria 2914/11.

CAPÍTULO 15

FORMAS DE MACERAÇÃO E MÉTODOS DE REMONTAGEM

Data de aceite: 01/02/2022

Carlos Alberto Araripe
http://lattes.cnpq.br/8130638651333008

Josane Cavalheiro
http://lattes.cnpq.br/4326342942405189

RESUMO: Na elaboração de vinhos tintos, a maceração é uma etapa importante, onde ocorre a extração de compostos contidos nas partes sólidas da uva, permitindo a obtenção de vinhos com maior quantidade de aromas e maior intensidade fenólica. Nessa fase, cabe ao enólogo adotar procedimentos para obter uma extração seletiva dos diferentes compostos contidos nas partes sólidas da uva, de modo a extrair o máximo possível daqueles que aportam qualidade ao vinho e o mínimo possível dos que concorrem para a limitação da qualidade. Variáveis como tempo de maceração, número e frequência das remontagens, sistema de remontagem, volume de líquido remontado por unidade de tempo, temperatura da massa vinária e relação fase sólida/fase líquida são decisivas para que todo o potencial de qualidade da uva seja aproveitado. O objetivo desse trabalho foi analisar a influência na qualidade de vinhos tintos elaborados sob diferentes parâmetros de remontagem na fase de maceração, assim como, a influência dos diferentes processos de remontagem na extração seletiva dos diferentes compostos contidos nas partes sólidas da uva, no favorecimento da fermentação alcoólica e na homogeneização do mosto.

PALAVRAS-CHAVE: Maceração; Remontagem; Delestage; Pigeage.

ABSTRACT: In the production of red wines, maceration is an important stage, where the extraction of compounds contained in the solid parts of the grape occurs, allowing the obtaining of wines with a greater amount of aromas and greater phenolic intensity. In this phase, it is up to the winemaker to adopt procedures to obtain a selective extraction of the different compounds contained in the solid parts of the grape, in order to extract as much as possible from those who contribute quality to the wine and the least possible from those who contribute to the limitation of quality. Variables such as maceration time, number and frequency of reassembly, reassembly system, volume of reassembled liquid per unit of time, temperature of the wine mass and solid phase / liquid phase ratio are decisive so that the full quality potential of the grape is used. The objective of this work was to analyze the influence on the quality of red wines produced under different pumping over parameters in the maceration phase, as well as the influence of the different pumping processes in the selective extraction of the different compounds contained in the solid parts of the grape, in favor of the alcoholic fermentation and the homogenization of the must.

KEYWORDS: Maceration; Reassembly; Delestage; Pigeage.

1 | INTRODUÇÃO

O acompanhamento da maturação e a

colheita em época adequada são etapas fundamentais para a elaboração de um vinho de qualidade, pois é neste momento que a uva apresentará maior acúmulo de açúcares, água e de outras substâncias de reserva, com decorrente diminuição da acidez, alcançando a maturação fenólica e de aroma ideais (RIBÉREAU-GAYON et al, 2006b). A maturação fenólica ideal é alcançada quando o teor de antocianinas e taninos na casca é máximo, e simultaneamente, o teor de taninos da semente decai tornando-se posteriormente constante. Além da maturação ideal, o processo de maceração é uma etapa crítica para a definição do estilo do vinho, sendo um dos fatores determinantes para a elaboração de vinhos de alta qualidade, pois aumenta a estabilidade da cor, o corpo, bem como os aromas destas bebidas (PETROPULOS, ET AL 2014). Períodos de maceração mais longos podem ser convenientes quando os vinhos são destinados ao envelhecimento ou quando é necessário contornar a maturação fenólica insuficiente das uvas colhidas (PEYNAUD, 2012). Durante a maceração há um aumento considerável no teor de compostos voláteis devido ao tempo de contato das películas das uvas com o mosto do vinho. Taninos, antocianinas e outros compostos fenólicos, bem como compostos nitrogenados, minerais, açúcares e polissacarídeos também são extraídos das uvas durante esta etapa (RIBÉREAU-GAYON et al, 2006b). A maceração prolongada proporciona maiores concentrações de taninos do vinho e, consequentemente, de antocianinas condensadas com taninos, formando complexos que conferem maior estabilidade de cor, em comparação àqueles formados apenas pelas antocianinas monoméricas (JACKSON, 2014).

Nessa fase, cabe ao enólogo adotar procedimentos para obter uma extração seletiva dos diferentes compostos contidos nas partes sólidas da uva, de modo a extrair o máximo possível daqueles que aportam qualidade ao vinho e o mínimo possível dos que concorrem para a limitação da qualidade. Variáveis como tempo de maceração, número e frequência das remontagens, sistema de remontagem, volume de líquido remontado por unidade de tempo, temperatura da massa vinária e relação fase sólida/fase líquida são decisivas para que todo o potencial de qualidade da uva seja aproveitado. (GUERRA, 2003).

A maceração promove a extração das substâncias contidas nos tecidos vegetais da película e tegumento da semente. Os elementos que constituem a estrutura básica da maceração em tinto, proporcionando a extração dos compostos da película e semente para o mosto, são: movimento (remontagens), anidrido sulfuroso, temperatura, álcool, pH e tempo (RUIZ-HERNÁDEZ, 2004). É necessário conhecer as etapas que envolvem o manejo desses elementos para que o vinho idealizado seja produzido de forma correta, pois é através do manejo da maceração que se poderá determinar o perfil do vinho.

Se a uva não atingiu a maturação fenólica ideal, não será possível produzir vinho de guarda cuja estrutura exige condições de polimerização aportada pela quantidade ideal de antocianinas e taninos. Um vinho de guarda requer uma quantidade maior de taninos e antocianinas, necessitando, assim, de largo tempo de maceração. Os vinhos que possuem uma concentração relativamente equivalente de antocianinas e taninos são considerados

ótimos para guarda (ZAMORA, 2003).

Macerações demasiado prolongadas podem promover aumento significativo da adstringência e perda de aromas, e em alguns casos determina a diminuição da intensidade da cor, ainda que geralmente favoreça a formação de pigmentos polimerizados e a estabilidade da cor.

A Instrução Normativa nº 49 de 1 de novembro de 2011, do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, que estabelece as práticas enológicas lícitas para a elaboração de vinho e mosto de uva destinados à industrialização, no capítulo II, artigo 15, define maceração como a prática que "consiste em manter a parte sólida da uva em contato com o mosto, a fim de promover a dissolução de substâncias presentes na película da baga" (MAPA, 2011), além disso, durante o processo de maceração, compostos presentes no tegumento da semente também são extraídos. A Instrução Normativa divide a maceração em tradicional, maceração carbônica, maceração a quente, maceração a frio e maceração sulfurosa.

A maceração tradicional, cuja definição "consiste em manter, por um período, a parte sólida em contato com a parte líquida" (MAPA, 2011), pode, ser dividida em três fases: maceração pré-fermentativa; processo dependente principalmente da quantidade de SO2 e temperatura, e compreende o tempo anterior ao início da fermentação, antes da ação das leveduras fermentescíveis; maceração concomitante a fermentação alcoólica, que se realiza em meio hidro alcoólico; e maceração pós-fermentativa, cujo início se dá no final da fermentação alcoólica e finaliza no momento do descube (HIDALGO TOGORES, 2003).

2 | FASES DA MACERAÇÃO

2.1 Maceração pré-fermentativa

Esta técnica é conhecida como maceração a frio e é de origem francesa, sendo usada com o objetivo de aumentar a extração de pigmentos, taninos e aromas das películas das uvas para os vinhos (GNÇALVES, 2019). Assim a extração destes componentes ocorre na ausência de etanol devido às baixas temperaturas de maceração que impedem a fermentação de arrancar. Segundo Parenti et al. (2004), o uso de maceração a frio pré-fermentativa induz um aumento da extração de polifenóis, que se revelam num aumento de qualidade no produto final bem visível quer analiticamente ou sensorialmente.

A maceração pré-fermentativa produz vinhos com altos níveis de compostos fenólicos, antocianinas, especialmente malvidina-3-glucosido, antocianinas ionizadas e poliméricas quando comparados com vinhos sem recurso a esta técnica (ÁLVAREZ et al., 2006). Os vinhos submetidos a esta técnica são peculiares por seu caráter frutado e por sua fineza em boca, quando comparados aos elaborados apenas por maceração tradicional. Geralmente é feita com uvas em bom estágio de maturação e com boa sanidade, pois é

necessário evitar fatores que pudessem trazer fermentações espontâneas indesejadas.

Portanto, o objetivo da maceração pré-fermentativa a frio é aumentar a extração e estabilização de compostos polifenólicos e diminuir a intensidade da extração durante a fermentação evitando assim a extração de taninos amargos da grainha aumentando assim as qualidades químicas e aromáticas dos vinhos (Álvarez et al., 2006).

2.2 Maceração concomitante a fermentação alcoólica

No processo de vinificação tradicional, a maceração ocorre juntamente com a fermentação alcoólica onde a formação do etanol e a elevação da temperatura, contribuem para a dissolução dos constituintes da parte sólida. Corresponde ao período que se desenvolve a fermentação alcoólica. Nesta fase o mosto passa de meio aquoso para um meio hidroalcoólico e também ocorre aumento da temperatura. Os fatores que interferem na duração desta fase é a quantidade de açúcar, a cepa de levedura, nutrientes presentes no meio, o nível de aeração e a temperatura (ZAMORA, 2003).

A permanência das cascas em contato com o suco possibilita a formação de sabores e aromas e a extração de compostos que definem a qualidade da bebida. Esse processo pode ser de curta duração (três a seis dias), média (sete a dez dias) ou longa (acima de dez dias), diferenciando em maior ou menor complexidade de aromas. Entre a primeira (fase tumultuosa) e a segunda (fase malolática) da fermentação ocorre a descuba, processo em que as partes sólidas (bagaço) são separadas do vinho líquido (superior) através de uma válvula de saída do tanque de fermentação (BORTOLETTO, 2015).

2.3 Maceração pós-fermentativa

A maceração pós-fermentativa acontece depois da fermentação alcoólica e pode durar de poucos dias até muitas semanas, em casos excepcionais.

Chamada também de maceração final a quente consiste em deixar o mosto/vinho macerando a uma temperatura de 30 a 40 °C durante 2 a 4 dias. O principal objetivo da maceração pós-fermentativa é extrair o máximo possível de polifenóis, e é realizada para se elaborar vinhos encorpados e para o envelhecimento. O objetivo é continuar com a extração de antocianinas e taninos melhorando a copigmentação e a estabilização dos vinhos de forma mais espontânea, graças ao contato com as peles da uva já fermentada.

Para tanto, uvas precisam apresentar excelente maturação fenólica e qualidade sanitária, as cubas de vinificação precisam ser herméticas e na medida do possível, realizar a inertização, já que a existência de oxigênio provoca oxidações e pode chegar a produzir o “picado” (avinagrado) das cascas do vinho. A duração das remontagens deve ser a mínima, para molhar completamente o chapéu e evitar o deslocamento do gás carbônico, que colabora com a proteção (GONÇALVES, 2019).

Os polifenóis presentes nas cascas são extraídos mais facilmente nesta fase, graças à existência de álcool e à profunda degradação que já se produziu durante a fermentação

da estrutura das mesmas.

3 I ELEMENTOS DA MACERAÇÃO

O potencial de qualidade da uva depende de variáveis como tempo de maceração, sistema, número e frequência das remontagens, volume de líquido remontado por unidade de tempo, temperarura da massa vinária e relação fase sólida/fase líquida (GUERRA,2003).

3.1 Temperatura

Em relação à temperatura, o processo fermentativo libera calor que aquece o mosto e quando em excesso pode causar problemas de parada de fermentação com implicações negativas para a qualidade do vinho. A utilização da uva quente é um dos fatores que favorece o aumento da temperatura de fermentação, recomendando-se, por isso, iniciar o processamento com a temperatura da uva inferior a 20 ºC.

A temperatura de fermentação deve ser controlada. Para os vinhos brancos a fermentação deve ser lenta, mantendo-se uma temperatura entre 18 a 20°C. Para os tintos as temperaturas, na fase de contato com a casca (maceração), devem ser mais elevadas, entre 20 a 26°C, o que facilita a extração de compostos fenólicos, responsáveis pela cor e estrutura destes vinhos. Quando não se dispõe de sistema de refrigeração, o uso de remontagens é uma excelente forma de diminuir as elevadas temperaturas ocasionadas pelo processo de fermentação.

3.2 Tempo

O tempo de maceração é definido pelo tipo de vinho que se quer obter e pela qualidade da uva. Normalmente, macerações longas, acima de 6 dias, são utilizadas para elaboração de vinho de guarda, portanto mais estruturados, o que é possível quando se dispõe de uvas bem maduras e com sanidade adequada. Uvas que não alcançam estágio adequado de maturação não são indicadas para produção de vinho de guarda, pois originam vinhos desequilibrados e geralmente com gosto amargo e herbáceo. Para a elaboração de vinhos jovens, nos quais predominam os aromas frutados, são recomendadas macerações curtas, de 3 a 6 dias.

3.3 Remontagens

Além do período de maceração e da temperatura de fermentação, as remontagens visam extrair os compostos da película, além de favorecer a fermentação alcoólica pela oxigenação das leveduras e promover a homogeneização do mosto. Nesse sentido, realizar o processo de remontagem já no início da fermentação, melhora a multiplicação e a resistência de leveduras pela aeração provocada, assim, evitando uma eventual dificuldade de fermentação. É difícil avaliar a quantidade de oxigênio dissolvida. Sabe-se, no entanto, que no mosto em contato com o ar a quantidade máxima de oxigênio dissolvida é de 8

mg/L, o que é importante para assegurar o crescimento e a manutenção da atividade das leveduras.

4 | FATORES FÍSICOS

Segundo Dal'Osto (2012) existem fatores físicos que favorecem a extração dos compostos durante a maceração e que dependem diretamente da ação do enólogo: controle térmico das macerações, remontagens, delestagens e afundamento das partes sólidas ou pigeages.

4.1 Remontagem

A finalidade das remontagens não é simplesmente favorecer a dissolução dos componentes da parte sólida, mas, sobretudo, de substituir o mosto saturado, que impregna o bagaço, por aquele retirado do fundo do recipiente. Admite-se que dois terços da camada do bagaço fiquem submersos no mosto em fermentação e o outro terço fique fora do líquido. Para que as remontagens sejam bem feitas elas devem molhar a totalidade da superfície superior do bagaço e utilizar a maior quantidade possível de mosto. Normalmente, elas devem ser feitas de forma mais seguida e suave ao invés de mais espaçadas e muito enérgicas. Geralmente recomendam-se de duas a três remontagens por dia, embora o número deva ser definido de acordo com o tipo de vinho e a qualidade da uva. Nesse sentido, as remontagens participam da estrutura tânica dos vinhos e favorecem a extração dos melhores taninos. No entanto, o excesso de tanino pode conduzir à produção de vinhos duros, agressivos, desequilibrados e desagradáveis.

4.1.1 Remontagem de ciclo aberto

Na remontagem de ciclo aberto (**Figura 1)** o mosto cairá primeiro no recipiente acoplado abaixo da válvula do tanque, de onde será transportado, pela bomba, até a abertura superior, caindo novamente no tanque, umidificando o aglomerado de cascas que permanecem suspensas devido à presença de gás carbônico, denominado chapéu. Esse procedimento permitirá maior aeração do mosto em fermentação. Algumas vinícolas utilizam difusores de mosto acoplados sobre o chapéu, que promove maior oxigenação do mosto. Esse tipo de remontagem é feita nos primeiros dias da fermentação, com objetivo de aerar o mosto e promover o desenvolvimento e multiplicação das leveduras, favorecendo a síntese de esteróis e ácidos graxos insaturados que contribuem para o fortalecimento da membrana celular, aumentando a sua permeabilidade e evitando, assim, futuras paradas de fermentação (TOGORES, 2011). As paradas de fermentação também podem ser causadas pelas deficiências em nitrogênio e fosfato. Cada tipo de levedura possui uma necessidade nutricional, sendo necessário conhecer bem a levedura que será inoculada.



Figura 1: Remontagem aberta com arejamento (CVP, 2018).

4.1.2 Remontagem de ciclo fechado

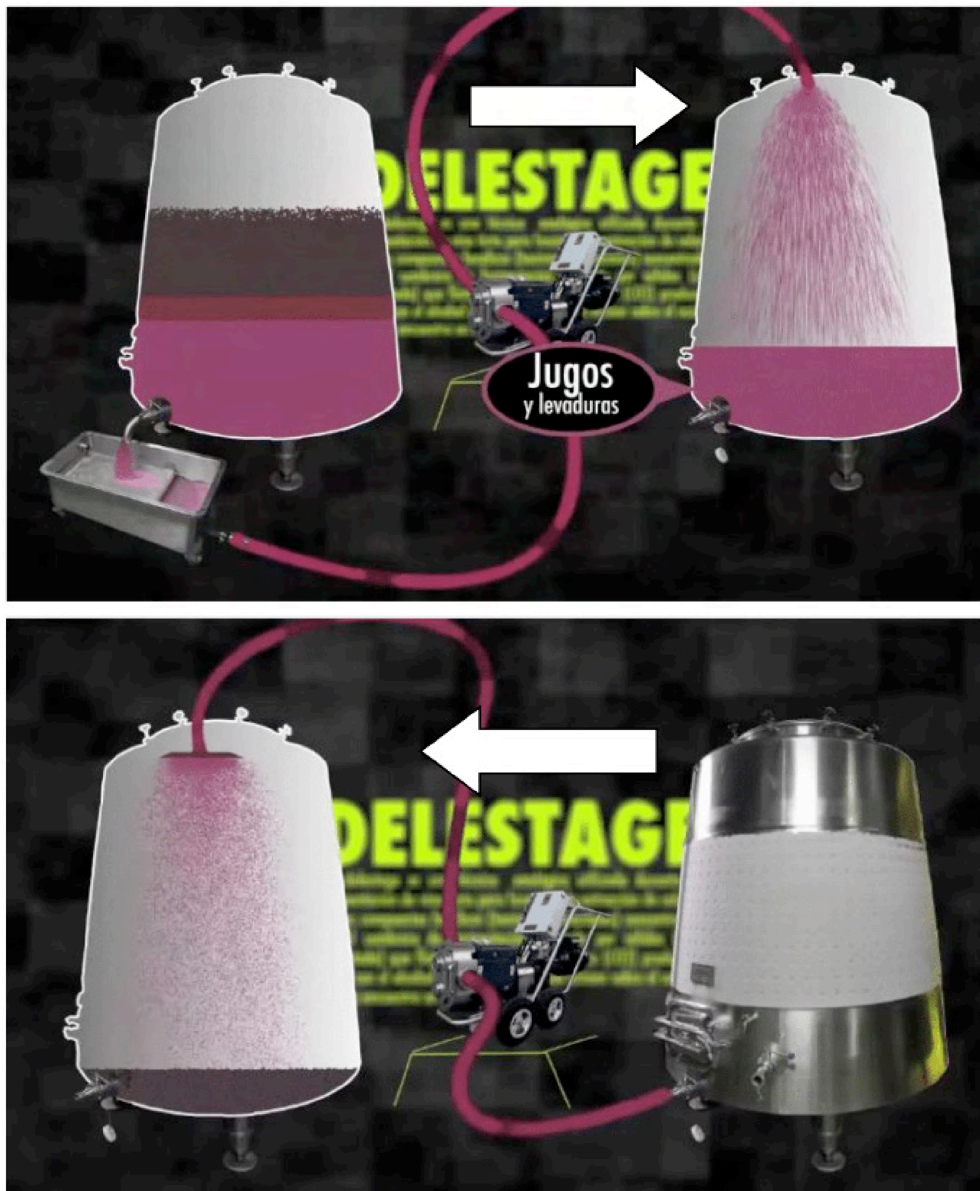
Nas remontagens de ciclo fechado (**Figura 2**) a bomba é conectada diretamente na válvula do tanque e o mosto em fermentação é transportado pela mangueira da bomba retornando ao tanque pela parte superior, com mínimo ou nula quantidade de oxigênio agregado. As remontagens também possibilitam o movimento das sementes, acumuladas no fundo do tanque, possibilitando maior extração dos taninos das sementes. Para uma extração eficaz dos polifenóis localizados na película a remontagem deve ser intensa, de volume abundante porém realizada em um curta espaço de tempo (RUIZ-HERNÁDEZ, 2004).



Figura 2: Remontagem em circuito fechado. À esquerda bomba conectada na parte inferior do tanque, impulsionando o liquido para cima pela mangueira: à direita operador lançando o líquido em forma de chuveiro sobre o chapéu (BEM, 2012).

4.2 Delestage

Outra prática que está se tornando comum é a delestage, considerada uma forma de remontagem, consiste em retirar todo o mosto em fermentação para outro tanque, e após algumas horas voltar por cima do “chapéu”, através de uma descarga de impacto de forma a baixar a manta de sólidos. Isso proporciona uma melhor extração, já que este demora para subir até o topo do tanque novamente ficando um tempo prolongado em contato com o líquido (GIOVANNINI e MANFROI, 2009). Além de descompactar o “chapéu”, auxilia na retirada das sementes no caso de uvas com insuficiente maturação fenólica (ZAMORA, 2003). Desta forma, todo o líquido entra em contato com as cascas e é possível uma maior extração de polifenóis. Desta forma há uma oxigenação do vinho, o que permite a liberação de odores como de ácido sulfídrico (**Figura 3 e 4**).



Figuras 3 e 4: Delestage (BEM, 2012).

Durante a fermentação alcoólica, processo no qual o açúcar da uva é convertido em álcool e dióxido de carbono, a uva acaba se separando em duas partes: o seu sumo, que fica no fundo do tanque de fermentação e os materiais sólidos, que migram para a superfície por conta da ação do dióxido de carbono, criando uma camada chamada de chapéu.

Mas para produzir um bom vinho, sobretudo quando falamos da vinificação de

uvas tintas, estes materiais devem ter um contato mais prolongado com o mosto. Cascas e sementes contribuem com taninos, compostos aromáticos e também as antocianinas, responsáveis pela coloração que os vinhos tintos apresentam. Quanto mais contato estes materiais tiverem com o mosto da uva sadia, mais destes compostos estarão presentes no vinho. E delestage é uma técnica que promove esta integração.

Esta técnica é relativamente próxima da remontagem, mas se diferencia por conta de um aspecto importante. Na remontagem o líquido não vai para outro recipiente, é bombeado diretamente da parte de baixo para a parte de cima do mesmo tanque, o que reduz o tempo de exposição com oxigênio, em relação ao que ocorre na delestage. Além disso, na delestage cria-se um período de tempo maior no qual o sumo fermenta sem o contato com os materiais sólidos.

4.3 Afundamento das partes sólidas ou Pigeage

Durante a fermentação alcoólica, no qual o açúcar das uvas é convertido em álcool e gás carbônico, o mosto da uva acaba se separando da matéria sólida (como cascas, semente e engaço, caso seja feita com cachos inteiros) que sobe para o topo da cuba (formando o “chapéu”), por conta da ação do gás carbônico.

A pigeage ou pisagem é a técnica mais antiga de promover a maceração, consiste em romper o “chapéu” e afundá-lo na parte líquida (**Figura 5**). É uma operação de maior qualidade que a remontagem, pois não afeta a integridade dos tecidos vegetais e pode ser feito manualmente ou por um compressor (TOGORES, 2003). Testes feitos por Flanzy (2003) comprovaram que a pigeage é mais eficaz na extração de compostos fenólicos totais e antocianinas, em relação à remontagem desde que realizados com a mesma frequência. Além disto, a pigeage também confere moderada extração dos taninos da semente e baixa formação de borras (GIOVANNINI e MANFROI, 2009).

A matéria sólida tem uma grande importância no processo de vinificação, pois traz para o vinho uma série de componentes. Além dos taninos, trazem outros compostos aromáticos e também as antocianinas, responsáveis pela coloração que os vinhos tintos apresentam (lembrando que a polpa de quase todas as uvas é clara, independente de ser uma variedade branca ou tinta). Quanto mais contato estes materiais tiverem com o mosto da uva, mais destes compostos estarão presentes no vinho. Além disso, pigeage é muito importante para reduzir a incidência de contaminação por bactérias que levem à formação de ácido acético, ou seja, que os vinhos apresentem algumas características avinagradas, também conhecida como acidez volátil.



Figuras 5: Técnica pigeage - romper o “chapéu” e afundá-lo na parte líquida (O QUE É VINHO, 2020).

5 I CONCLUSÕES

A finalidade das operações de remontagem não é simplesmente favorecer a extração da matéria corante e componentes da parte sólida da uva. Essas operações também promovem a aeração do mosto/vinho, necessária para multiplicação das leveduras e estabilização da matéria corante; auxiliam na homogeneização da temperatura devido ao aquecimento do chapéu; proporcionam a resuspenção das leveduras, que na fase final da fermentação alcoólica tendem a se acumular na base do tanque; e, sobretudo, substituir o mosto saturado de CO_2, que impregna o bagaço, por aquele retirado do fundo do recipiente, evitando o desenvolvimento de microrganismos indesejáveis na parte superior sólida da uva.

Para que as remontagens sejam bem feitas elas devem molhar a totalidade da superfície superior do bagaço e utilizar a maior quantidade possível de mosto, pois admite-se que dois terços da camada do bagaço fiquem submersos no mosto em fermentação e o outro terço fique fora do líquido.

Geralmente recomendam-se de duas a três remontagens por dia, embora o número deva ser definido de acordo com o tipo de vinho e a qualidade da uva. Normalmente, as operações mecânicas devem ser feitas de forma mais seguida e suave ao invés de mais espaçadas e muito enérgicas.

As vantagens da delestage são basicamente as mesmas das outras duas

técnicas usadas para aumentar a exposição do sumo à substâncias sólidas, a pigeage e a remontagem. Além da maior integração, também os materiais sólidos (sobretudo as cascas) recebem proteção extra contra a ação de bactérias que poderiam levar a formação de ácido acético. Outra vantagem é que este processo também pode reduzir a temperatura da fermentação.

Durante delestage, o enólogo tem a opção de retirar as sementes, o que muda o perfil de tanino do vinho, que com a maior aeração, pode resultar em vinhos com taninos menos intensos, ou seja, vinhos mais suaves, talvez menos estruturados, mas não tão adstringentes como nos demais processos. Esta técnica é relativamente próxima da remontagem, entretanto, na remontagem o líquido não vai para outro recipiente, é bombeado diretamente da parte de baixo para a parte de cima do mesmo tanque, o que reduz o tempo de exposição com oxigênio, em relação ao que ocorre na delestage.

Apesar do objetivo principal da remontagem ser a extração da matéria corante através da dissolução dos compostos da casca, e a técnica de delestage proporcionar uma melhor extração desses compostos, é importante ressaltar que a decisão pela escolha do tipo de remontagem, vai depender do desenho do vinho desejado e principalmente da maturação fenólica e da qualidade/sanidade da uva utilizada.

REFERÊNCIAS

ÁLVAREZ, I.; ALEIXANDRE, J. L.; GARCIA, M. J.; LIZAMA, V. **Impact of prefermentative maceration on the phenolic and volatile compounds in Monastrell red wines**. Analytica Chimica Acta, Amsterdam, v. 563, p. 109-115, 2006.

BEM, B. P. **Fruticultura de clima temperado: organização e controle de qualidade na cadeia produtiva de maçã e uva para elaboração de vinhos finos de altitude, na cooperativa SANJO, São Joaquim – SC**. Universidade Federal de Santa Catarina Centro de Ciências Agrárias Curso de Agronomia, 2012.BORTOLETTO, A. M. **Produção de Vinho de Qualidade**. Universidade de São Paulo Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz” Casa do Produtor Rural, Piracicaba, SP, 2015.

BRASIL. **Instrução normativa nº 49** de 1 de novembro DE 2011. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento.

CLUBE DO VINHO PORTUGUÊS (CVP - BLOG), 2018. https://www.clubevinhosportugueses.pt/turismo/alto-douro-vinhateiro-prensagem-transfega-e-lotacao/attachment/tinto-2a-remontagem/ acessado em junho de 2021.

DAL’OSTO, M. C.. **Emprego da maceração a frio na extração e estabilização de compostos fenólicos em vinhos de Syrah cultivada em ciclo de outono-inverno. 2012**. 91 p. Dissertação (Mestrado em Ciências) – Universidade de São Paulo, Piracicaba, 2012.

FLANZY, C. **Enologia, fundamentos científicos y tecnológicos**. 2ª ed. Madrid: Ediciones Mundi Prensa, 2003.

GIOVANNINI, E; MANFROI, V. **Viticultura e Enologia: elaboração de grandes vinhos nos terroirs brasileiros**. Bento Gonçalves: IFRS, 2009.

GÓMEZ-MÍGUEZ, M.; GONZÁLEZ-MIRET, M.L.; HEREDIA, F.J. **Evolution of colour and anthocyanin composition of Syrah wines elaborated with prefermentative cold maceration**. Journal of Food Engineering, Québec, v. 79, p. 271- 278, 2007.

GONÇALVES, A. G. **Realização dos protocolos de vinificação e fermentação Loureiro Premium e Estreia Vinhão de maceração a frio,e respetiva caracterizaçãodos vinhos produzidos**. Dissertação Mestrado em Tecnologia e Ciência Alimentar. Departamento de Química e Bioquímica, Univversidade do Porto, Portugal, 2019.

GUERRA, C.C**. Influência de parâmetros enológicos da maceração na vinificação em tinto sobre a evolução da cor e a qualidade do vinho. In: Congresso Brasileiro de Viticultura e Enologia – Influência da tecnologia vitícola e vinícola na cor dos vinhos,** n. 10, 2003, Bento Gonçalves. Anais.

JACKSON, R. S. Wine Science - **Principles and Applications,** 4th ed.; San Diego, CA, USA. Vol. 1., 2014.

O QUE É VINHO (BLOG), 2020 https://www.divinho.com.br/blog/o-que-e-vinho/ acessado em junho de 2021.

PARENTI, A., SPUGNOLI, P., CALAMAI, L., FERRARI, S., GORI, C. **Effects of cold maceration on red wine quality from Tuscan Sangiovese grape**. Eur. Food. Res. Technol., 218: 360-366, 2004.

PETROPULOS, V. I.; BOGEVA, E.; STAFILOV, T.; STEFOVA, M.; SIEGMUND, B.; PABI, N.; LANKMAYR, E. **Food Chem**. 2014, 165, 506–514.

PEYNAUD, E**. Connaissance et travail du vin.**, 5th ed.; Dunod, Ed.; Paris, 2012.

RIBÉREAU-GAYON, P.; DUBORDIEU D.; DONÈCHE B.; LONVAUD A. **Handbook of Enology – vol. 2: The chemistry of wine: stabilization and treatments**. Wiley & Sons, West Sussex, UK, 2006b.

RUIZ-HERNÁNDEZ, M. **Tratado de vinificación em tinto.** 1. ed. Madrid. A. M. Vicente Ediciones, 2004. 362 p. Espanha.

TOGORES, José Hidalgo**. Tratado de Enologia II**. 2º Ed. Madri (Espanha) Mundi-Prensa, p. 1063 -1080, 2011.

ZAMORA, F. 2003. **Elaboración y crianza del vino tinto: Aspectos científicos y prácticos**.Ediciones Mundi-Prensa. Madrid, España. 224 p.

CAPÍTULO 16

GOMA DE CAJUEIRO: APROVEITAMENTO SUSTENTÁVEL E APLICAÇÕES NA ÁREA DE ALIMENTOS

Data de aceite: 01/02/2022
Data de submissão: 28/02/2022

Jaqueline Souza de Freitas
Escola de Química, Universidade Federal do Rio de Janeiro - UFRJ
Rio de Janeiro – RJ
http://lattes.cnpq.br/6910532913389205
ORCID: 0000-0001-9089-9977

Cheila Gonçalves Mothé (*in memoriam*)
Escola de Química, Universidade Federal do Rio de Janeiro - UFRJ
Rio de Janeiro – RJ
http://lattes.cnpq.br/8685694816287024
ORCID: 0000-0002-7422-0079

Michelle Gonçalves Mothé
Escola de Química, Universidade Federal do Rio de Janeiro - UFRJ
Rio de Janeiro – RJ
http://lattes.cnpq.br/0712684631748203
ORCID: 0000-0002-2263-7841

RESUMO: A goma de cajueiro é um polissacarídeo natural obtido a partir de um rejeito, o exsudato da árvore do cajueiro *Anacardium occidentale L.* Estudos tem demostrado inúmeros benefícios a saúde que este hidrocoloide tem trazido, desde sua ação anti-hipertensiva, até antitumoral, o que demostra sua potencialidade como um alimento funcional. Devido às suas propriedades, a goma de cajueiro tem alto potencial para aplicação nas indústrias de alimentos e farmacêutica.
PALAVRAS-CHAVE: goma do cajueiro, alimento funcional, análise térmica, reologia, indústria de alimentos.

CASHEW GUM: SUSTAINABLE USE AND APPLICATIONS IN THE FOOD AREA

ABSTRACT: Cashew gum is a natural polysaccharide obtained from a waste, the exudate of the cashew tree (*Anacardium occidentale L).* Studies have shown numerous health benefits that this hydrocolloid has brought, such as antitumor and antihypertensive activities, which demonstrates its potential as a functional food. Due to its properties, cashew gum has high potential for application in the food and pharmaceutical industries.
KEYWORDS: cashew gum, functional food, thermal analysis, rheology, food industry.

1 I GOMA DE CAJUEIRO

O cajueiro (*Anacardium occidentale L.*) é uma planta de clima tropical, originária do Brasil, pertencente à família Anacardiaceae e ao gênero *Anacardium* (MOTHÉ; CORREIA; SILVA, 2007). Atualmente, ele se encontra distribuído principalmente em países como o Vietnã, Costa do Marfim, Índia, Tanzânia e Filipinas. São cerca de 7 milhões de hectares pelo mundo destinados ao seu plantio. Em 2019, a área ocupada com cajueiro no Brasil foi calculada em 426 mil hectares, e os estados com maiores áreas plantadas foram o Ceará, Piauí e Rio Grande do Norte, com 63, 16 e 12%, respectivamente (FAO, 2021; IBGE, 2021).

O maior cajueiro do mundo (Figura 1) está localizado no distrito de Pirangi do Norte, município de Parnamirim (RN), cobrindo uma área de aproximadamente 8500 m^2 e um perímetro de aproximadamente 500 m. A árvore foi plantada em 1888, por um pescador chamado Luiz Inácio de Oliveira (MOTHÉ; CORREIA; SILVA, 2007).



Figura 1 - Tronco do maior cajueiro do mundo, RN – Brasil.

Fonte: Os Autores.

O caju, que popularmente é conhecido como o fruto do cajueiro, é composto pela castanha (fruto verdadeiro) e pelo pedúnculo (pseudofruto), o qual pode ser ingerido *in natura*. No interior da castanha encontra-se a amêndoa a parte comestível, (Figura 2), que é o principal produto comercializado derivado do cajueiro. Segundo os dados do Ministério da Indústria, Comércio Exterior e Serviços(MDIC, 2021), no ano de 2020, o Brasil exportou 15.445 toneladas de castanhas de caju, frescas ou secas, e as vendas geraram um total de US$ 90.665.549 dólares. O pedúnculo, ou o pseudofruto, possui alto teor de vitamina C sendo muito utilizado na fabricação de sucos, néctar, cajuína, doces, entre outros (MOTHÉ; CORREIA; SILVA, 2007; ARAUJO, 2015). Além desses, existe outros derivados de grande importância no aproveitamento do cajueiro. Na indústria de beneficiamento da castanha de caju, por exemplo, um líquido resinoso pode ser obtido, denominado de líquido da casca da castanha de caju, o LCC, um subproduto que constitui de 23 a 25% da massa total da castanha. O LCC é composto de componentes fenólicos (ácido anacárdico, cardanol, cardol e 2-metilcardol), configurando-se com uma matéria-prima de fonte renovável (MOTHÉ; CORREIA; SILVA, 2007).

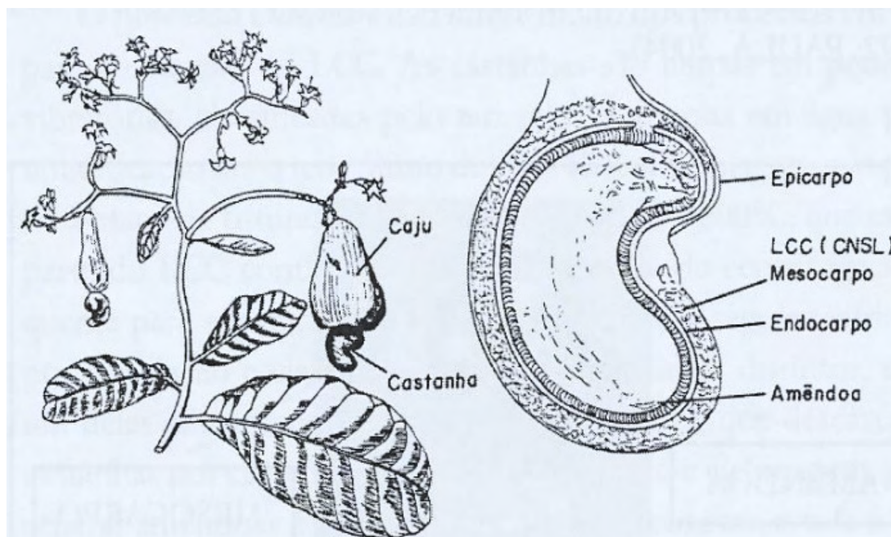


Figura 2 - O Pseudofruto e a castanha do caju.

Fonte: MOTHÉ, 1992.

Outro componente de potencial subestimado, é o exsudato do cajueiro, uma resina de coloração amarelada a marrom, obtida pela exsudação natural ou através de incisões nos troncos e ramos da planta. Após a realização de um processo de purificação do exsudato, é possível se obter um hidrocoloide natural, que é a goma de cajueiro purificada, ilustrada na Figura 3. Esta goma é um heteropolissacarídeo que apresenta uma massa molecular (M_w) de aproximadamente 4,8 x 10^4 (MOTHÉ; FREITAS, 2013).

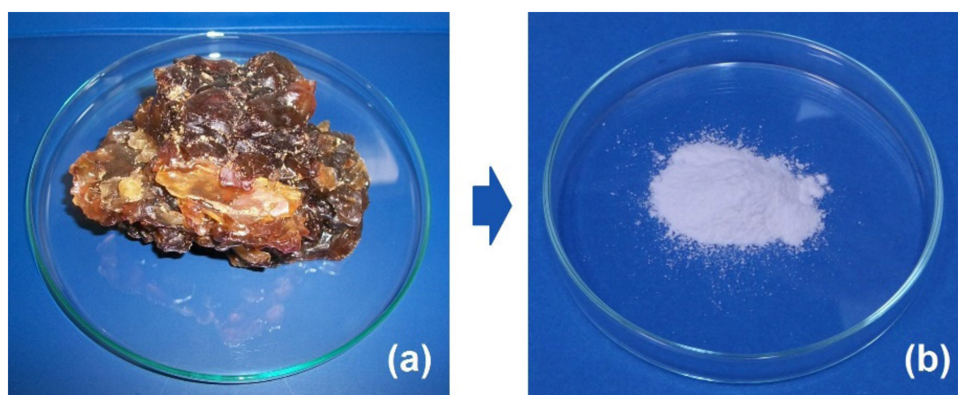


Figura 3 - (a) exsudato de cajueiro e (b) goma de cajueiro purificada.

Fonte: MOTHÉ; FREITAS, 2013.

Foi verificado que a partir de processos de hidrólise ácida da goma, resulta em

maiores conteúdos de galactose e outros constituintes, tais como glicose, ramnose, manose, arabinose, ácido glucurônico e xilose, sendo que sua composição pode variar conforme a origem do exsudato (PAULA; RODRIGUES; 1995; BOTELHO, 1999; MOTHÉ; FREITAS, 2013).

Segundo Anderson e Bell (1975), a estrutura da goma de cajueiro originária da Índia é composta de uma cadeia principal de β-galactose (1→3), com ramificações de β-galactose (1→6). Arabinose está presente como grupo terminal ou em pequenas cadeias, com cinco unidades, fazendo ligações do tipo (1→2). Glicose, ramnose, manose, xilose, ácido glucurônico e ácido 4-O-metilglucurônico estão presentes como resíduos terminais como ilustra a Figura 4.

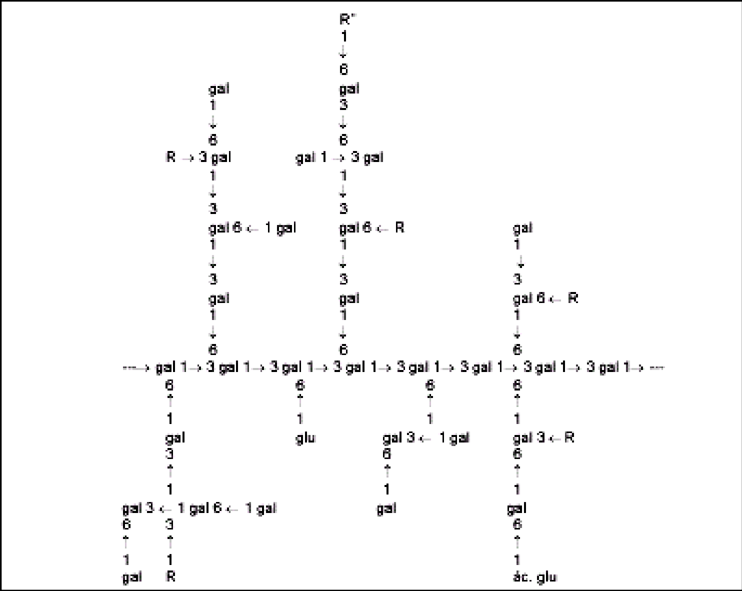


Figura 4 - Possível fragmento da estrutura da goma de cajueiro. R representa D – manose, D–xilose, L – ramnose, L–arabinose ou cadeias de arabinose com ligação 1,2. R” representa D-glicose ou ácido D-glucurônico.

Fonte: ANDERSON; BELL, 1975.

2 I MONITORAMENTO CIENTÍFICO E TECNOLÓGICO

De modo a realizar um panorama mundial das publicações sobre a goma de cajueiro, foi realizado um levantamento de artigos científicos e patentes depositadas. Para os artigos científicos utilizou-se a base de dados *Web of Science.* Foram utilizadas como palavras-chave, “*cashew gum*” e/ou “*cashew tree gum*” nos campos “título” ou “resumo”, sendo recuperados 165 publicações. A Figura 5 apresenta a evolução temporal no número de publicações científicas sobre a goma de cajueiro. Pode-se observar que as primeiras

publicações registradas na base de pesquisa são da década de 1990, e o maior número de publicações foi registrado no ano de 2020, com 24 artigos recuperados.

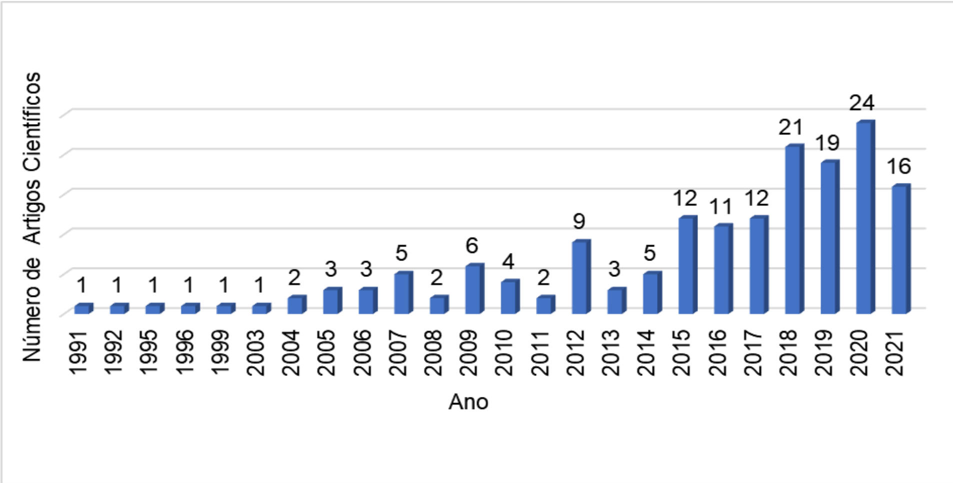


Figura 5 - Evolução temporal dos artigos sobre goma de cajueiro.

Fonte: *Web of Science*, 2022.

A busca revelou um total de 16 países com publicações científicas relacionadas com o tema goma de cajueiro. A Figura 6 mostra o número de artigos científicos por países, no qual pode-se observar que o Brasil ocupou a 1ª posição, com 144 artigos, seguidos de Portugal e Índia, com 23 e 11 publicações, respectivamente.

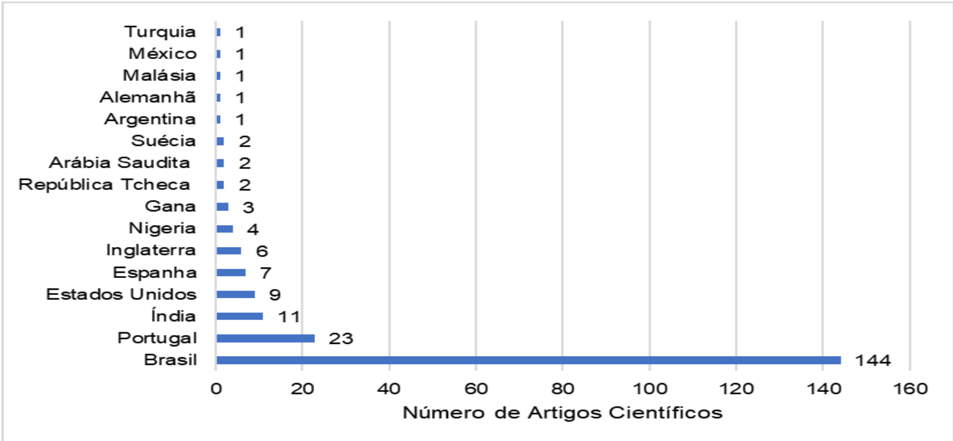


Figura 6 - Publicações científicas por país – Goma de Cajueiro.

Fonte: *Web of Science*, 2022.

A Tabela 1 apresenta o conjunto das 165 publicações científicas, classificadas por área de conhecimento. A área de Tecnologia e Ciência de Alimentos ocupou a 4ª posição com uma participação de quase 16% das publicações registradas. A pesquisa identificou um total de 25 áreas de conhecimento, na qual só foram destacadas as 10 principais. Cabe ressaltar que uma mesma publicação pode ser inserida em mais de 1 área do conhecimento.

Áreas do Conhecimento	**Número de Registros**	**% das Publicações**
Química	76	46,1
Ciência de Polímeros	73	44,2
Ciência dos Materiais	27	16,4
Tecnologia e Ciência de Alimentos	26	15,8
Bioquímica e Biologia Molecular	25	15,2
Farmácia / Farmacologia	14	8,5
Engenharia	8	4,8
Termodinâmica	6	3,6
Física	5	3,0
Ciência das Plantas	4	2,4

Tabela 1 - Publicações científicas classificadas por área de conhecimento (1991 – 2021).

Fonte: *Web of Science*, 2022.

A Tabela 2 apresenta as dez principais instituições brasileiras de origem dos autores cujas publicações refere-se a goma de cajueiro. A Universidade Federal do Ceará foi a que mais se destacou com um total de 67 registros. Cabe lembrar que o Ceará é o estado brasileiro com maior área plantada de cajueiros.

Instituições de origem	**% de 165 publicações**
Universidade Federal do Ceará	40,6
Universidade Federal do Piauí	24,8
Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária - Embrapa	18,2
Universidade de São Paulo	9,1
Universidade de Brasília	7,9
Universidade do Porto	7,9
Universidade Federal de Goiás	6,7
Universidade Estadual de Campinas	6,1
Universidade Federal de Pernambuco	5,5
Universidade Federal do Rio de Janeiro	5,5

Tabela 2 - Publicações científicas sobre goma de cajueiro por instituição de origem dos autores (1991 – 2021).

Fonte: *Web of Science*, 2022.

Para o levantamento de pedidos de patentes, foi utilizada a base de dados Derwent, utilizando as palavras-chave "*cashew gum*" ou "*cashew tree gum*" no campo "tópico", sendo recuperados 33 pedidos de patentes (Figura 7). A escolha desta base se deu, visto a abrangência e o maior número de documentos encontrados.

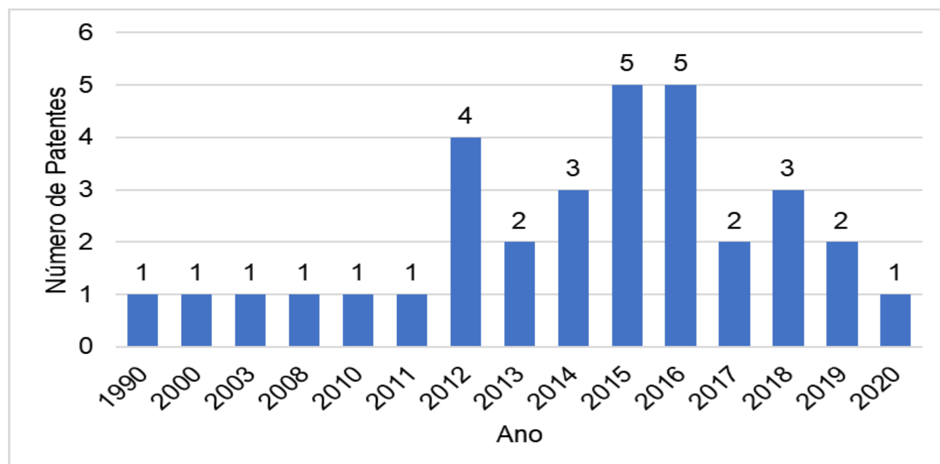


Figura 7 - Evolução temporal das patentes sobre goma de cajueiro.

Fonte: Derwent, 2022.

A pesquisa identificou 12 áreas de conhecimentos. As cinco maiores áreas de publicação são referentes a Química (93,9%), Ciência de polímeros (87,9%), Fármacos/ Farmacologia (63,6%), Biotecnologia (33,3%) e Ciência e Tecnologia de Alimentos (27,3%), respectivamente. Cabe ressaltar, que uma determinada patente pode ser classificada em mais de uma área de conhecimento.

3 I ESTUDOS/APLICAÇÕES DA GOMA DE CAJUEIRO NA ÁREA DE ALIMENTOS

Pesquisas realizadas com a goma de cajueiro identificaram aplicações e propriedades singulares até então inéditas no meio acadêmico/científico.

Mothé e Rao (1999) estudaram o comportamento de dispersões aquosas das gomas de cajueiro e arábica. Os autores constataram que ambas exibem um comportamento pseudoplástico nas concentrações de 4 a 50% (m/v). Mothé e Rao (2000) prosseguiram com a pesquisa e estudaram o comportamento térmico de ambas as gomas, tanto puras quanto em soluções aquosas, utilizando razão de aquecimento de 10 °C/min em atmosfera de nitrogênio. As curvas de Calorimetria Exploratória Diferencial (DSC) apresentaram um evento endotérmico em torno de 97°C para goma de cajueiro e de 90°C para goma arábica. A curva de Termogravimetria (TG) da goma de cajueiro apresentou dois estágios de perda de massa, sendo o primeiro relacionado a perda de umidade e o principal em torno de

252°C, referente a decomposição. De acordo com os autores, este comportamento térmico mostrou-se similar ao da goma arábica podendo então, em termos de estabilidade térmica, substituí-la em seus usos.

No estudo realizado por Mothé & Freitas (2014), foram realizadas análises simultâneas de TG/FTIR/EGA para amostra de goma de cajueiro purificada. No espectro 3D é exibido as escalas de comprimento de onda no eixo x, absorbância no eixo y e temperatura no eixo z, incluindo a curva de Termogravimetria (Figura 8). Os espectros revelaram bandas características de CO_2 em 2310-2358 cm^{-1} e 669 cm^{-1}, e bandas fracas de CO (monóxido de carbono) em 2184-2109 cm^{-1}. Os grupos funcionais que apareceram foram os seguintes: OH, C-H, grupo carbonila (C=O), C-C, e C-O. Os grupos presentes são provavelmente devido a libertação de substâncias como água, metano, e outros compostos orgânicos que são formados (tais como aldeídos e ácidos orgânicos) durante a decomposição de polissacarídeos (MOTHÉ; FREITAS, 2014).

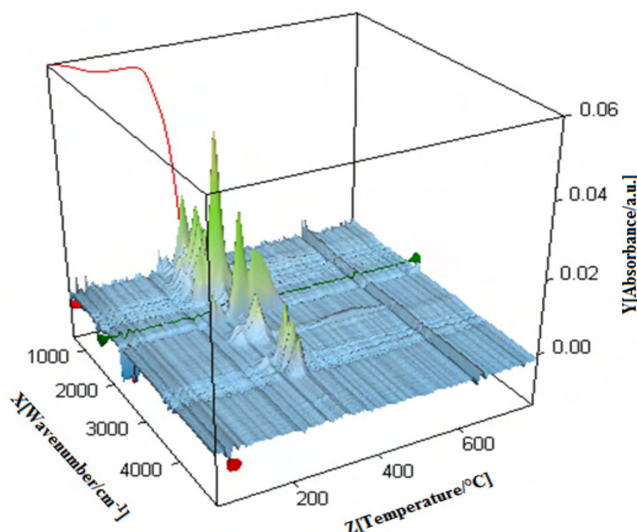


Figura 8 - Espectro de FT-IR 3D obtido da decomposição térmica da goma de cajueiro em atmosfera de nitrogênio com razão de 10 ºC/min.

Fonte: MOTHÉ; FREITAS, 2014.

Uma pesquisa inédita sobre este hidrocoloide foi publicada por Mothé & Freitas (2018), cujo tema abrange o estudo cinético por decomposição térmica e determinação do *lifetime* da goma de cajueiro, utilizando curvas termogravimétricas, seguindo os métodos de *Friedman* e *Ozawa-Flynn-Wall* (OFW) e regressão não linear (Figura 9). Foram testados modelos reacionais com etapas consecutivas, paralelas independentes e competitivas com diferentes ordens de reação, no qual foram selecionados modelos cinéticos mais

adequados para descrever o processo de decomposição nas atmosferas estudadas. Os resultados mostraram que a goma apresenta uma estabilidade muito alta com um tempo de vida útil de 20 anos, de 40 a 80ºC, em atmosferas de ar e nitrogênio.

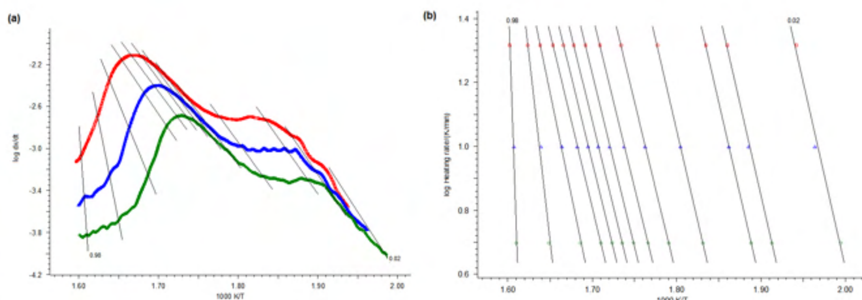


Figura 9 - (a) Análise de Friedman e (b) Análise de Ozawa-Flynn-Wall e para a goma de cajueiro purificada em atmosfera de nitrogênio.

Fonte: MOTHÉ; FREITAS, 2018.

O uso alternativo de goma de cajueiro, como aditivo na elaboração de salsichas, em substituição à fécula de mandioca foi estudado por Botelho (1999). Segundo a autora, o uso alternativo da goma para a indústria de carnes, seria uma ótima possibilidade, tendo em vista os resultados obtidos pela análise térmica e homogeneidade da mistura. No estudo de análise sensorial foi realizado o teste de diferença duo-trio, onde três amostras foram apresentadas aos provadores, sendo uma delas identificadas como referência, que no caso foi a salsicha com amido de mandioca, e as outras duas codificadas, sendo uma igual a referência e a outra com goma de cajueiro. Não houve diferenças significativas nos resultados ($P \leq 0,005$), sendo aplicados 22 testes.



Figura 10 - Fotografia das salsichas contendo goma de cajueiro.

Fonte: BOTELHO, 1999.

Azevedo (2002) desenvolveu um molho cremoso, a partir de uma emulsão com "leite" e "óleo de soja", tipo maionese. As amostras foram emulsificadas com goma de cajueiro, goma xantana e carboximetilcelulose. As amostras de maionese comercial foram usadas para efeito de comparação. A análise reológica mostrou que a amostra com goma de cajueiro apresentou um valor de viscosidade superior a uma das amostras de maionese comercial, o que sugere que a goma de cajueiro pode ser utilizada como emulsificante e estabilizante, em produtos deste gênero. Em relação à estabilidade em freezer, a emulsão preparada com goma de cajueiro 1,0% apresentou maior estabilidade do que as preparadas com as gomas xantana e carboximetilcelulose. Além disso, essa emulsão mostrou estabilidade similar a maioria das amostras comerciais.

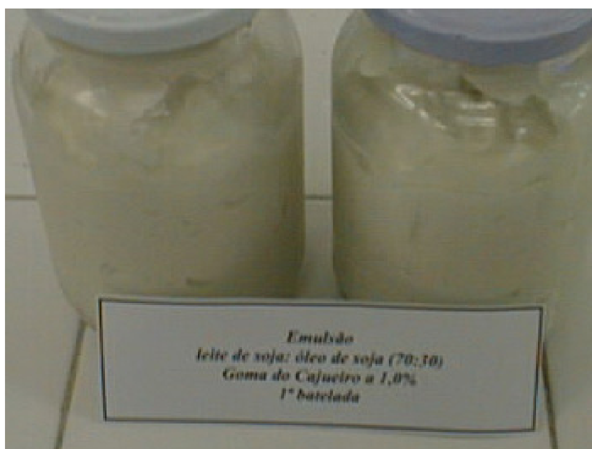


Figura 11 - Emulsão com "leite"/óleo de soja (70/30 %) estabilizada com goma de cajueiro.

Fonte: AZEVEDO, 2002.

Na pesquisa de FREITAS (2014) foram preparados néctares de caju adicionados com goma de cajueiro obtendo resultados promissores. Amostras foram preparadas com as concentrações de goma de cajueiro purificada (CG) 0,4%, goma xantana (XG) 0,3% e blendas CG/XG 0,2%/0,2%. A Figura 12 mostra os resultados das análises reológica das amostras. O néctar de caju com goma de cajueiro 0,4%, apresentou viscosidade média de 2,5 mPa.s e curva de fluxo indicando comportamento newtoniano. Na taxa de cisalhamento de 100 s^{-1}, o valor da viscosidade da amostra de néctar de caju com goma xantana 0,3% foi de 43 mPa.s e para a amostra com adição de blenda de CG/XG 0,2%/0,2% foi de 30 mPa.s. Para ambas as amostras, as curvas de fluxo apresentaram comportamento tipicamente pseudoplástico. Já a amostra de néctar de caju comercial apresentou viscosidade média de 6,0 mPa.s. Nos testes de análise sensorial realizados, em relação à intenção de compra, o néctar de caju com goma de cajueiro purificada (CG) 0,4% apresentou uma maior intenção de compra quando comparado às outras bebidas que foram preparadas e ao néctar de

caju comercial. Os resultados mostraram que a utilização da goma de cajueiro é mais uma opção para agregar valor na produção de suco de caju pronto para beber.

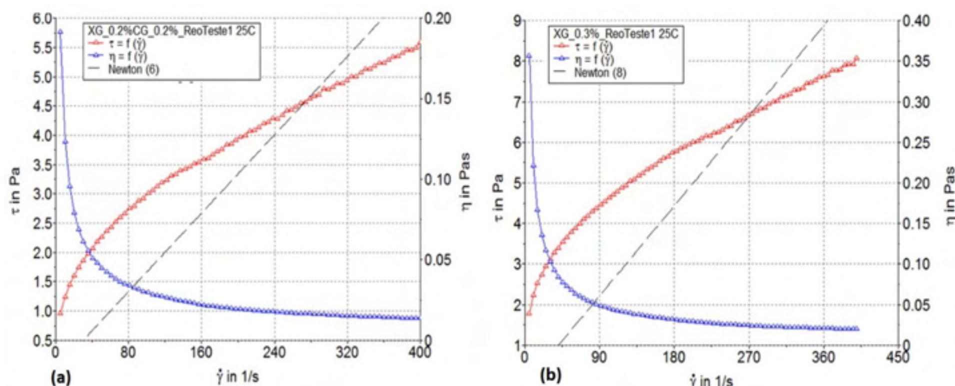


Figura 12 - Análise reológica: (a) néctar com Blenda CG/XG 0,2%/0,2%; (b) néctar com goma xantana 0,3%.

Fonte: MOTHÉ; FREITAS; MOTHÉ; ARAUJO, 2016.

Costa (2014), em sua dissertação de mestrado, preparou amostras de chocolate amargo substituindo a manteiga de cacau pela goma de cajueiro nas seguintes proporções: formulação A (0%), formulação B (1% de goma de cajueiro) e formulação C (3% de goma de cajueiro) (Figura 13). Os resultados obtidos mostraram que a goma de cajueiro pode ser adicionada ao chocolate, apresentando características nutricionais e térmicas similares aos chocolates de marcas já consolidadas no mercado, e ainda com menor valor calórico, um resultado promissor.

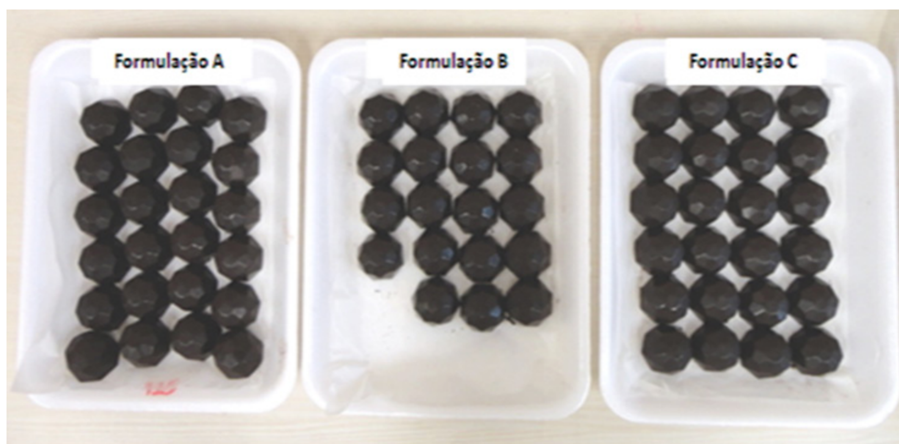


Figura 13 - Amostras de chocolate amargo com goma de cajueiro.

Fonte: COSTA, 2014.

O efeito da goma de cajueiro como promotor do sistema cardiovascular de ratos idosos, espontaneamente hipertensos (SHR), foi estudado por SILVA, 2006, em sua tese de doutorado. Neste trabalho, estudou-se o efeito do uso da goma de cajueiro como um alimento funcional. Segundo os pesquisadores, ao fim do experimento, a pressão arterial sistólica dos ratos que haviam sido gavados com a goma de cajueiro (Grupo Goma) tiveram uma redução de 20% em relação grupo controle (Figura 14). Apesar da diminuição da pressão arterial não ter sido suficiente para que os ratos do grupo Goma atingissem níveis sistólicos normais (130 mmHg para ratos), esta diminuição sugere que a goma de cajueiro atue como um polissacarídeo dietético funcional hipotensor, resultado inédito e extremamente promissor. As células dos ratos gavados com goma de cajueiro apresentaram estrutura com pouca hipertrofia e finas camadas de colágeno intramiocárdico, indicando o efeito positivo da goma em relação à preservação da estrutura do miocárdio. Além disso, houve uma menor tendência de ganho de peso nos ratos que consumiram a goma.

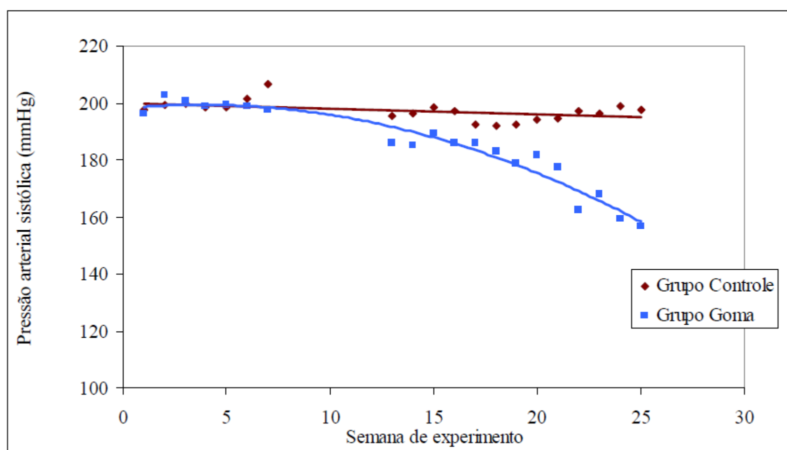


Figura 14 - Pressão Arterial Sistólica, em mmHg, dos ratos dos grupos controle e goma durante as semanas de experimento.

Fonte: SILVA, 2006.

A atividade antitumoral da goma de cajueiro frente a células tumorais de sarcoma 180 implantados em ratos albinos foi estudada por Mothé et al, (2008). Segundo os pesquisadores, após sete dias houve uma redução de 88% nos tumores dos ratos que receberam a goma de cajueiro em relação ao grupo controle, caracterizando a atividade antitumoral *in vivo* da goma, conforme apresentado na Figura 15.

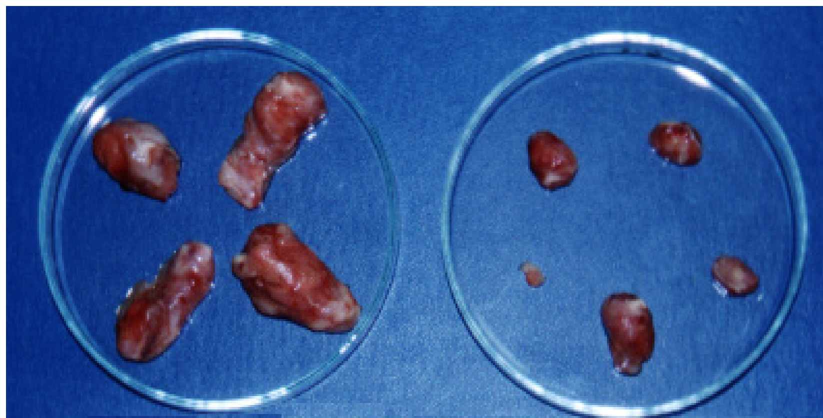


Figura 15 - Resultados da aplicação intraperitoneal da goma de cajueiro, em sarcoma-180, implantado em camundongos albinos suíços, jovens, com elevada inibição tumoral.

Fonte: MOTHÉ et al., 2008.

4 | CONSIDERAÇÕES FINAIS

A valorização de espécies nativas do Brasil, como o cajueiro, tem se tornado muitas vezes o catalisador para pesquisadores e profissionais das áreas de alimentos, fármacos, química e correlatos a direcionarem seus estudos em potencializar seus usos, rejeitos e subprodutos. As propriedades físico-químicas e aplicações inovadoras da goma de cajueiro vem sendo investigadas e difundidas internacionalmente por alguns grupos de pesquisa do Brasil, como o da Profa Cheila Mothé *(in memoriam*). Estudos ilustraram algumas aplicações da goma como aditivo em alimentos, na fabricação de salsichas, em estabilizante de sucos, produção de emulsões tipo maionese e chocolate amargo com goma de cajueiro. Dentre os estudos mais inovadores para uso da goma de cajueiro, pode-se mencionar os efeitos funcionais como hipotensor arterial, comprovado por testes em ratos espontaneamente hipertensos e atividade antitumoral *in vivo* frente ao tumor do tipo sarcoma 180.

A possibilidade de utilização da goma de cajueiro como suprimento alimentar, com efeito funcional sobre o sistema cardiovascular, possibilitará geração de renda com o aumento da exportação, produção de cajueiros e a diminuição da importação de remédios.

REFERÊNCIAS

ANDERSON, D. M. W.; BELL, P. C. Structural analysis of the gum polysaccharide from *Anacardium occidentale*. **Analytica Chimica Acta**, v. 79, p. 185-197, 1975.

ARAUJO, J. P. P. de (Ed.). **Caju o produtor pergunta, a Embrapa responde**. Brasília, DF: Embrapa, segunda edição, 2015. 250 p.

AZEVEDO, A. D. de; 2002. **Propriedades reológica e térmica de emulsões a partir de "leite de soja"**. Orientadoras: Cheila G. Mothé e Rosemar Antoniassi. 2002. 117 f. Dissertação (Mestrado) - Escola de Química, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2002.

BOTELHO, M. L. R. **Propriedades físico-químicas do exsudato de *Anacardium occidentale L.* para a indústria de alimentos.** Orientadoras: Cheila G. Mothé e Léa Lopes. 1999. 127 f. Dissertação (Mestrado) – Escola de Química, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 1999.

CLARIVATE. Web of Science. Disponível em: https://www.webofscience.com/wos/woscc/basic-search. Acesso em: jan. 2022.

CARESTIATO, T; AGUILA, M. B.; MOTHÉ, C. G. The effects of cashew gum as anti-hypertensive agent. **Journal of thermal analysis and calorimetry**, v. 97, n. 2, p. 717-720, 2009.

COSTA, G. N. S. **Estudo nutricional, térmico e sensorial de chocolate amargo com goma de cajueiro**. Orientadoras: Cheila G. Mothé e Susana C. S. Lannes. 2014. 130 f. Dissertação (Mestrado) - Escola de Química, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2014.

FAO – FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION OF THE UNITED NATIONS. Disponível em: http://www.fao.org. Acesso em: 08 jun. 2021.

IBGE – INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA – Quantidade produzida da lavoura permanente. Disponível em: http://www.ibge.gov.br. Acesso em: 08 jun. 2021.

FREITAS, J. S. **Exsudato, *Anacardium occidentale L.*, purificação, fracionamento e caracterização por análise térmica, FTIR e GC-MS**. Orientadora: Cheila G. Mothé. 2010. 101 f. Dissertação (Mestrado) - Escola de Química, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2010.

FREITAS, J. S. **Obtenção, caracterização, cinética de decomposição térmica e aplicação em bebidas não alcoólicas de goma de cajueiro, *Anacardium occidentale L.*** Orientadora: Cheila G. Mothé. 2014. 204 f. Tese (Doutorado). Escola de Química, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2014.

MDIC - Ministério da Indústria, Comércio Exterior e Serviços. Disponível em: http://comexstat.mdic.gov.br. Acesso em: 08 jun. 2021.

MOTHÉ, C. G. **Síntese, caracterização e estudo termoanalítico de resinas fenólicas obtidas a partir do líquido da casca de castanha de caju.** Orientadores: Ivo Giolito e Chiaki Azuma. 1992. Tese (Doutorado) - Instituto de Química, Universidade de São Paulo, São Paulo, 1992.

MOTHÉ C. G.; CORREIA, D. Z.; SILVA, T. C. **Potencialidades do Cajueiro: Caracterização Tecnológica e Aplicação.** Rio de Janeiro: Publit Soluções Editoriais, 2007. 193p.

MOTHÉ, C. G.; FREITAS, J. S. Thermal behavior of cashew gum by simultaneous TG/DTG/DSC-FT-IR and EDXRF.**Journal of Thermal Analysis and Calorimetry**, v. 116, n. 3, p. 1509-1514, 2014.

MOTHÉ, C. G.; FREITAS, J. S. Lifetime prediction and kinetic parameters of thermal decomposition of cashew gum by thermal analysis.**Journal of Thermal Analysis and Calorimetry**, v. 131, n. 1, p. 397-404, 2018.

MOTHÉ, C. G.; FREITAS, J. S.; MOTHÉ, M. G.; ARAUJO, C. Processamento de néctar de caju com adição de hidrocoloides. **Journal of Fruits and Vegetables,** v.1, n.2, p.747-752 (Set-Dez 2015), 2016.

MOTHÉ, C. G.; OLIVEIRA, N. N.; FREITAS, J. S.; MOTHÉ, M. G.; Cashew tree gum: a scientific and technological review**. International Journal of Environment, Agriculture and Biotechnology**, v. 2, n. 2, p. 681-688, 2017.

MOTHÉ, C. G.; RAO, M. A. Rheological behavior of aqueous dispersions of cashew gum and gum arabic: effect of concentration and blending. **Food hydrocolloids**, 13, p. 501-506, 1999.

MOTHÉ, C. G.; RAO, M. A. Thermal behavior of gum arabic in comparison with cashew gum. **Thermochimica acta**, 357-358, p. 9-13, 2000.

MOTHÉ, C. G.; SOUZA, I. V.; CALAZANS, G. M. T. Antitumor activity of cashew gum from *Anacardium occidentale L*. **AgroFood industry hi-tech Medical nutrition**, v. 19, n. 6, p. 38-40, nov./dez. 2008.

OLIVEIRA, N.N., MOTHÉ, C.G., MOTHÉ, M.G.; Sustainable uses of cashew tree rejects: cashew apple bagasse and cashew gum. **Biomass Conversion and Biorefinery**, mai. 2020. https://doi.org/10.1007/s13399-020-00763-5.

SILVA, T. C. **Estudo dos efeitos funcionais da goma de cajueiro, *Anacardium occidentale L.*, sobre o sistema cardiovascular de ratos espontaneamente hipertensos.** Orientadoras: Cheila G. Mothé e Márcia B. Águila. 2003. 169 f. Tese (doutorado) - Escola de Química, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2006.

CAPÍTULO 17

HÁBITOS DE CONSUMO DE PRODUTOS ALIMENTARES CONTENDO CAFEÍNA NUMA POPULAÇÃO DE JOVENS ESTUDANTES ATIVOS

Data de aceite: 01/02/2022

Filomena Sousa Calixto
Instituto Politécnico de Santarém

Diana Eustáquio
Centro de Estágios de Rio Maior

Maura Alves
Centro de Estágios de Rio Maior

RESUMO: A utilização de cafeína com fins energéticos tem vindo a crescer, aumentando o interesse em avaliar o impacto na saúde, bem-estar e qualidade de vida das populações. Pretendeu-se descrever o consumo de produtos alimentares contendo cafeína numa amostra de conveniência de 154 jovens estudantes (94 rapazes e 60 raparigas), do ensino superior em desporto. Foi preenchido um questionário sobre consumo de café, chá e chocolate, perceção de sintomas após ingestão, influência social do consumo e uso para fins ergogénicos. Destes, 144 realizaram um registo diário, durante 3 dias consecutivos dos produtos alimentares ingeridos nas diferentes refeições, donde se extraiu o consumo de chá, café, bebidas cafeinadas e achocolatadas, pastelaria, cereais e sobremesas contendo cacau. Os resultados evidenciaram um baixo consumo de café, chá ou chocolate. Os perfis de consumo variaram com o género. Os amigos e os pais influenciaram o consumo de café e chá, respetivamente. O sintoma de euforia após ingestão foi maioritariamente atribuído ao café e a calma ao chá. A maioria dos estudantes referiu não consumir café, chá e chocolate com fins ergogénicos.

PALAVRAS-CHAVE: Nutrição, Atletas, Ergogénico, Exercício, Desporto, Suplementos.

INTAKE HABITS OF FOOD CONTAINING CAFFEINE AMONG A POPULATION OF YOUNG ACTIVE STUDENTS

ABSTRACT: The use of caffeine with ergogenic purposes has been growing, enhancing the interest of the impact on health, well-being, and life quality of the populations. We aim to describe the use of food containing caffeine in a convenient sample of 154 students (94 boys and 60 girls) from a higher sports school. They filed a questionnaire about coffee, tea, and chocolate intake habits, perceived symptoms after ingestion, social influence for consumption, and use for ergogenic purposes. From these, 144 agree to complete a food diary, during three consecutive days. Ingestion of coffee and caffeinated beverages, chocolate drinks, cakes, cereals and sweets, and tea was evaluated at daily meals. Results show that a high percentage of student-athletes did not consume either coffee, tea, or chocolate at daily meals. Patterns of food consumption differed with gender. Early social influences for coffee and tea consumption were from friends and parents, respectively. Euphoria was mostly attributed to coffee, while calm was to tea. Coffee, chocolate, and tea consumption in both males and females seemed not to be intended for ergogenic purposes.

KEYWORDS: Nutrition, Athletes, Ergogenic, Exercise, Sports, Supplements.

INTRODUÇÃO

O café, o chá e o cacau/chocolate estão entre os alimentos mais apreciados em todo o mundo. O chá preto e verde são as bebidas mais consumidas depois da água. Alguns países mediterrânicos europeus foram responsáveis pela divulgação global destes produtos alimentares e pela divulgação dos hábitos sociais de consumo, no entanto em Portugal o consumo *per-capita* parece ser modesto. Dados científicos têm vindo a relacionar os compostos fitoquímicos do café, do chá e do cacau com efeitos na saúde humana (Habauzit & Morand, 2012; Hanhineva, Törrönen, Bondia-pons, & Pekkinen, 2010; Larsson, 2014; Lin et al., 2014).

O chá tem sido usado com intuito benéfico desde tempos antigos e a ciência tem vindo a demonstrar que os polifenóis do chá exercem um efeito positivo na prevenção ou tratamento de várias doenças neurodegenerativas (Afzal, Safer, & Menon, 2015) e cancro (Afzal et al., 2015; Lecumberri, Dupertuis, Miralbell, & Pichard, 2013; L. Zhang, Wei, & Zhang, 2014). Um estudo transversal recente (Alkerwi, Sauvageot, Crichton, & Elias, 2015)namely, systolic BP (SBP demonstrou que o consumo diário de chá reduz a pressão sanguínea sistólica e contribui para a redução da mortalidade (E. Saito et al., 2015). A demonstração de que os polifenóis do chá tem um efeito preventivo na obesidade tem um significado importante já que a divulgação do seu consumo pode ter um impacto positivo (Brown, Poudyal, & Panchal, 2015; M. Saito, Yoneshiro, & Matsushita, 2015).

Estudos epidemiológicos recentes têm associado o consumo regular do café à prevenção da *Diabetes Mellitus* Tipo 2 (Ding, Bhupathiraju, Chen, van Dam, & Hu, 2014; Jacobs et al., 2014; Yarmolinsky et al., 2015), com outros benefícios para a saúde nas doenças crónicas e degenerativas como o cancro, doenças cardiovasculares, doença de Parkinson (Butt & Sultan, 2011; Ludwig, Clifford, Lean, Ashihara, & Crozier, 2014) e de Alzheimer (Carman, Dacks, Lane, Shineman, & Fillit, 2014). Os compostos bioquímicos associados parecem ser a cafeína, o ácido clorogénico, o cafestol (Butt & Sultan, 2011; Ludwig et al., 2014) e mais recentemente as melanoidinas (Morales, Somoza, & Fogliano, 2012; Moreira, Nunes, Domingues, & Coimbra, 2012), entre outros.

O cacau é outro alimento muito rico em polifenóis e amplamente apreciado. Estudos recentes relatam que os polifenóis do cacau têm um papel na redução das doenças cardiovasculares (Arranz et al., 2013; Habauzit & Morand, 2012), exercendo um efeito protetor por reduzirem a pressão arterial (Grassi, Desideri, & Ferri, 2010; Medina-Remon, Estruch, Tresserra-Rimbau, Vallverdu-Queralt, & Lamuela-Raventos, 2013; Ried, Sullivan, Fakler, Frank, & Stocks, 2010; Sudano et al., 2012), através de mecanismos moleculares que promovem a vasodilatação (Medina-Remon et al., 2013). Para além disso, a disfunção endotelial está relacionada com a patogenia da aterosclerose e é parcialmente responsável pela resistência à insulina. Os alimentos ricos em polifenóis podem melhorar a função

vascular (Arranz et al., 2013; Grassi, Desideri, & Ferri, 2013; Hooper et al., 2012; Ried, Sullivan, Fakler, Frank, & Stocks, 2012; Sudano et al., 2012), podem melhorar o metabolismo da glucose (Grassi et al., 2013) e o perfil lipídico. Demonstrou-se uma redução do colesterol total e do colesterol LDL sérico (Jia et al., 2010; Shrime et al., 2011; Tokede, Gaziano, & Djoussé, 2011), bem como um aumento do colesterol HDL (Shrime et al., 2011). No entanto, o efeito parece ser dependente da dosagem. O efeito cardioprotetor dos polifenóis do cacau está relacionado com a redução do stress oxidativo e com as atividades imunomodeladora e anti-inflamatória (Arranz et al., 2013).

Também se verificou que os polifenóis do cacau estão implicados nos mecanismos moleculares que controlam doenças neurodegenetativas, o cancro, a obesidade (Kim, Quon, & Kim, 2014) e o envelhecimento celular (Scapagnini et al., 2014). O mecanismo molecular de ação parece envolver, pelo menos parcialmente, a ligação de polifenóis com proteínas séricas (Li & Hagerman, 2013).

Tendo em conta que os polifenóis do chá, café ou cacau têm sido de alguma forma implicados em efeitos cardioprotetores na redução do stress oxidativo, na homeostasia vascular, com efeitos imunomodeladores e anti-inflamatórios, é razoável supor-se um seu efeito benéfico na saúde dos atletas e das pessoas ativas, relacionando-as com a prestação desportiva. De facto, a cafeína, um dos componentes mais encontrados no plasma após ingestão de café, chá ou chocolate tem sido relacionada com efeitos ergogénicos, e com o aumento da prestação física e mental (Beam et al., 2015). Foi demonstrada a melhoria da prestação em desportos de força, desportos de equipa, esforços de alta intensidade e curta duração e em esforços de resistência (Astorino & Roberson, 2010; Davis & Green, 2009; Trexler, Smith-Ryan, Roelofs, Hirsch, & Mock, 2015). Foram ainda demonstrados os efeitos imunomodeladores e antioxidante da cafeína na atividade física (Senchina & Hallam, 2014). Mais recentemente a quercetina foi também implicada nos efeitos benéficos do chá no consumo máximo de oxigénio em exercícios de endurance (Kressler, Millard-Stafford, & Warren, 2011). Cargas de treino elevadas e exercício intenso e prolongado induzem uma imunossupressão transiente, aumentando o risco de infeções, principalmente infeções do trato respiratório superior. A ingestão de chá verde demonstrou reduzir o efeito oxidativo (Jówko, Długołęcka, Makaruk, & Cieśliński, 2014), a redução de testosterona e de linfócitos pós-exercício (Suzuki et al., 2015) e demonstrou proteger os atletas de infeções virais pós-exercício intenso (Ahmed et al., 2014). Também aumentou a atividade da α-amilase salivar, da capacidade antibacteriana e da atividade antioxidante, após treino intenso, no Taekwondo (Lin et al., 2014). Quanto ao cacau, tem sido demonstrado que o leite magro achocolatado é uma fonte alimentar efetiva na promoção da recuperação ente sessões de treinos (Pritchett & Pritchett, 2012; Spaccarotella & Andzel, 2011), tão eficaz como, ou até superior a, uma bebida rica em eletrólitos e glícidos (Spaccarotella & Andzel, 2011). Para além disso dados recentes demonstraram que a cafeína que resulta de um consumo regular de café (Y. Zhang et al., 2015) e de chá (Blumberg, 2013) tem um efeito diurético

negligenciável, o que quer dizer que os atletas podem tirar partido do efeito benéfico da cafeína no exercício e das propriedades hidratantes do chá, bem como do seu conteúdo em polifenóis.

MATERIAL E MÉTODOS

Participantes

A amostra não-aleatória foi constituída por 154 estudantes (94 masculinos e 60 femininos) que frequentaram aulas de desporto numa escola superior de desporto, pelo menos de março a junho de 2015 e que adicionalmente praticariam desporto em clubes desportivos e em ginásios. Em março de 2015, o grupo de estudantes preencheram questionários contendo questões relacionadas com a perceção do consumo de café, chá e chocolate, o seu efeito emocional após consumo, quem influenciou os hábitos iniciais de consumo destes alimentos e se consumiam café, chá ou chocolate para fins ergogénicos. Desta amostra, 144 estudantes (90 masculinos e 54 femininos) concordaram em preencher um diário alimentar durante 3 dias consecutivos da semana, descrevendo o consumo de todos os produtos alimentares, medicamentos e suplementos. Os diários alimentares foram analisados para avaliar o consumo de café e bebidas cafeinadas, chá, bem como produtos alimentares contendo cacau, tais como chocolate e bebidas achocolatadas, pastelaria, cerais e sobremesas, em cada uma das refeições diárias: pequeno-almoço, meio-da-manhã, almoço, lanche, jantar e ceia. A tabela 1 caracteriza a amostra. Os resultados referem-se a médias ± desvio padrão ou a percentagem.

	Total		Masculino		Feminino	
Amostra	154		94		60	
Idade	21.3	±2.83	21.7	±3.27	20.7	±1.79
Peso	70.9	±13.03	77.1	±11.86	60.3	±6.57
Altura	171.5	±9.03	176.4	±6.72	163.1	±5.58
Refeições diárias	5.1	±1.28	5.2	±1.32	5.03	±1.21
Treinos por Semana	1-2		3-4		>5	
Participantes (%)	27,6		50,0		22,4	

Tabela 1 – Caracterização da amostra.

Idade, peso, altura e refeições diárias em média ± desvio padrão. Participantes em percentagem semanal do número de treinos.

Desenho Experimental

Os participantes foram recrutados de uma população de estudantes-ativos que frequentavam aulas numa escola superior de desporto. Os estudantes concordaram em

preencher diários alimentares durante 3 dias, onde descreviam todo o tipo de alimentos ingeridos, medicamentos e suplementos, sem que tivessem conhecimento de que o objetivo era a análise do consumo de produtos alimentares contendo café, chá e cacau. Os diários alimentares foram preenchidos nos mesmos 3 dias consecutivos da semana, de segunda a quarta-feira, em março de 2015. Para além disto, os estudantes preencheram questionários sobre o consumo, a perceção de sintomas após ingestão, a influência social e o uso de café, chá e chocolate para fins ergogénicos. Durante o preenchimento os estudantes não tinham conhecimento de que o objetivo seria o atual estudo, nem do seu desenho experimental, para evitar influenciar as respostas. No final foi explicado aos participantes o âmbito e os objetivos do estudo, após o que os estudantes deram o seu consentimento para a utilização dos dados para fins meramente científicos.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os benefícios do consumo do café, chá e cacau na saúde dos atletas e na prestação física têm sido demonstrados em numerosas intervenções e trabalhos científicos. O conteúdo rico em polifenóis destes alimentos e o seu uso disseminado por todo o mundo fazem deles os alimentos apropriados para difundir quantidades funcionais de fitoquímicos, conhecidos pelo seu papel fisiológico. Isto é especialmente verídico para o cacau devido à sua elevada aceitação nas diversas fases do ciclo de vida dos seres humanos.

Distribuição diária de café, chá e cacau nas diferentes refeições

Pretendeu-se analisar o consumo de café, chá e cacau para fins ergogénicos numa população de estudantes-ativos, tendo em conta os seus benefícios na prestação física e desportiva. A figura 1 descreve os resultados de frequência do consumo de café e bebidas cafeinadas, chá, bem como produtos alimentares contendo cacau, tais como chocolate e bebidas achocolatadas, pastelaria, cereais e sobremesas, em cada uma das refeições diárias: pequeno-almoço, meio-da-manhã, almoço, lanche, jantar e ceia.

Uma grande percentagem de estudantes-atletas não consumiu café, chá e chocolate ou outros produtos alimentares afins nas diversas refeições. O consumo foi restrito a 34,4% ao pequeno-almoço e menos de 20% nas restantes refeições. Tendo em conta que 72,4% dos participantes praticavam exercício mais de 3 vezes por semana e que 22,4% praticava mais do que 5 vezes (Tabela 1), parecem não estar cientes dos benefícios do consumo regular de café, chá e cacau na saúde, na prestação física e desportiva.

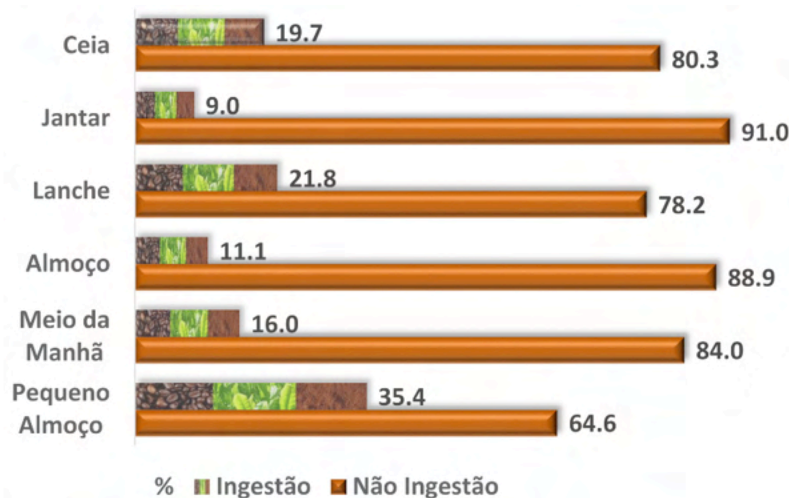


Fig.1 – Percentagem de ingestão e não-ingestão de café e bebidas cafeinadas, chá e alimentos contendo cacau (chocolate e bebidas achocolatadas, pastelaria, cereais e sobremesas) em cada refeição diária, de uma amostra de estudantes ativos.

O padrão do consumo alimentar em cada refeição diferiu de acordo com o género dos participantes (Fig. 2). Uma grande percentagem de participantes do género masculino incluiu o café em todas as refeições e especialmente a meio-da-manhã e lanche (60,9 e 60,7%, respetivamente), no entanto reduziram grandemente à ceia (12%). A grande percentagem das participantes femininas teve uma preferência mais baixa para o café, exceto ao almoço e ceia (80,0 e 22,9%, respetivamente). Uma menor percentagem de participantes masculinos consumiu chá ao longo do dia comparativamente aos femininos (exceto no pequeno almoço) e fizeram-no principalmente ao jantar e ceia (29,6 e 40,0%, respetivamente), enquanto as participantes femininas consumiram chá ao lanche, jantar e ceia (31,4, 41,7 e 4,6%, respetivamente). A preferência para chocolate nas participantes femininas foi superior comparativamente aos masculinos, ao pequeno-almoço, meio-da-manhã e jantar (58,5, 56,5 e 25,0 *vs* 48,9, 32.,6 e 11,1, respetivamente), mas não ao almoço, lanche e ceia (5,0, 42,9 e 25.,7 *vs* 25,0, 49,2 e 46,0%, respetivamente). Não é do nosso conhecimento que existam estudos anteriores cujo objetivo é a análise do padrão de consumo de café, chá e chocolate tendo em conta o género. Alguns estudos mencionam a preferência das mulheres para o chá (Alkerwi et al., 2015; Heuer, Krems, Moon, Brombach, & Hoffmann, 2015) quando comparadas com homens, o que foi consistente com os resultados neste estudo. Outros estudos anteriores relataram um elevado consumo de bebidas por mulheres e uma preferência menor por café (Luciano, Kirk, Heath, & Martin, 2005), bem como uma elevada proteção da saúde feminina devido à grande preferência por chá (Wang et al., 2007).

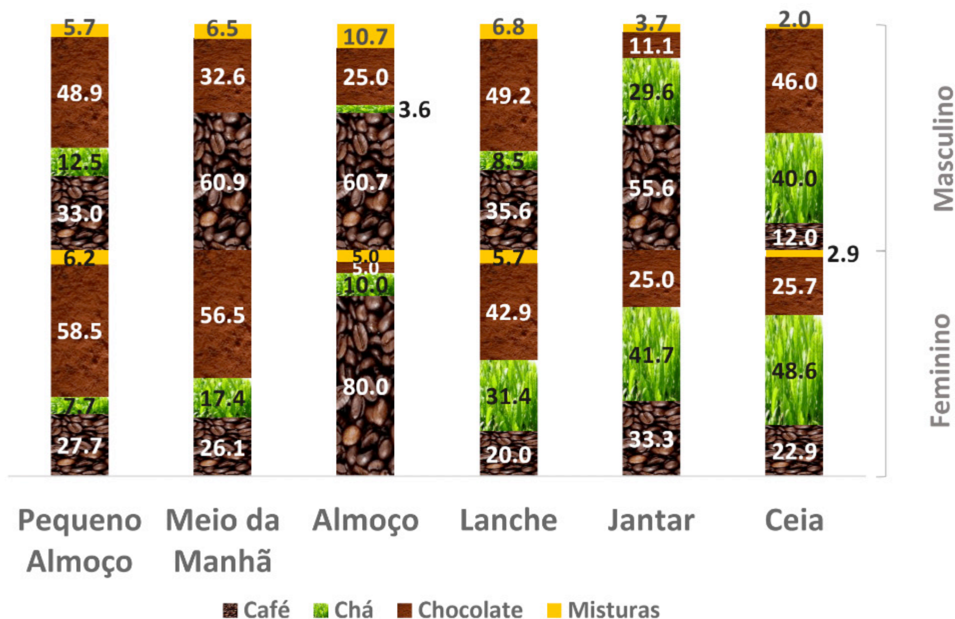


Fig.2 – Consumo (percentagem) de café e bebidas cafeinadas, chá e alimentos contendo cacau (chocolate e bebidas achocolatadas, pastelaria, cereais e sobremesas) isolados ou em combinações (café e/ou chá e/ou chocolate ou misturas), em cada refeição diária, pelos participantes femininos e masculinos.

Noutro estudo foi relatado uma preferência das mulheres para o chocolate, relacionando-se com um comportamento alimentar (Hormes, Orloff, & Timko, 2014; Moreno-Dominguez, Rodríguez-Ruiz, Martín, & Warren, 2012; Van Gucht, Soetens, Raes, & Griffith, 2014). Em concordância com os nossos resultados, noutro estudo também se demonstrou não existir uma clara diferença na preferência para o chocolate relacionada com o género (Van Gucht et al., 2014).

Autoperceção do consumo diário, sintomas emocionais e influência social

Um total de 145 participantes preencheram um questionário no qual foram questionados sobre o consumo diário do número de café, chá e chocolate que ingerem diariamente, de quem influenciou o consumo inicial destes alimentos, se os pais, os amigos, outros ou ninguém e se teriam os sintomas de euforia, calma, outro ou nenhum, após a ingestão de café, chá e chocolate.

Os resultados de autoperceção do consumo diário de café, chá e chocolate (Fig. 3) reportaram a não ingestão destes alimentos para a maioria dos participantes a (30,5, 61,7, 65,6%, respetivamente), o que foi concordante com os resultados dos diários alimentares (Fig. 1). A frequência de participantes que percecionou consumir 1 e 2 cafés, chás ou chocolates por dia foi respetivamente de 40,9, 28,6, 31,8% e 18,2, 7,1, 1,9%. A maioria

dos participantes percecionaram que consumiram diariamente menos de 3 alimentos cafeinados e menos de 2 chás ou alimentos com chocolate.

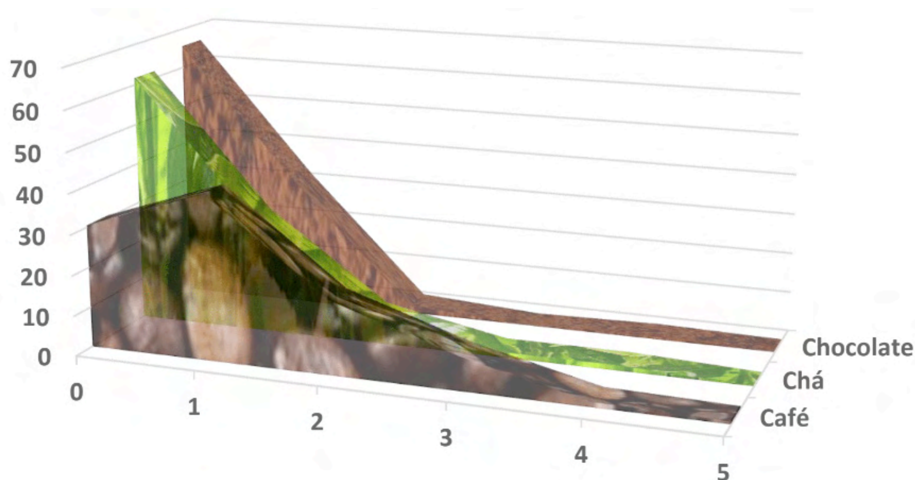


Fig.3 – Autoperceção do não-consumo (0) ou do consumo de 1 a 5 cafés, chás e chocolates por uma amostra de estudantes-ativos.

Quando os participantes foram questionados sobre a perceção de sintomas emocionais (euforia, calma, outro ou nenhum, Fig. 4) após ingestão de café, chá ou chocolate a maioria disse não sentir qualquer sintoma relacionado com o consumo de café (65,6%) ou chocolate (66,9%), mas existiu uma percentagem semelhante de participantes que reportaram sentir e não sentir sintomas devido à ingestão de chá (55,2 *versus* 44,8%, respetivamente). A euforia foi o sintoma maioritariamente atribuído ao café (9,7%), enquanto a calma foi atribuída ao chá (53,2%). O chocolate despertou outro tipo de sintomas (11,7%) e alguns dos participantes escreveram a palavra “prazer”, enfatizando o aspeto hedonista na preferência pelo chocolate, evidenciado por outros autores (Blechert, Naumann, Schmitz, Herbert, & Tuschen-Caffier, 2014). Também ficou evidenciada a perceção generalizada de que os alimentos contendo café são energéticos, enquanto o chá é atribuído ao relaxamento.

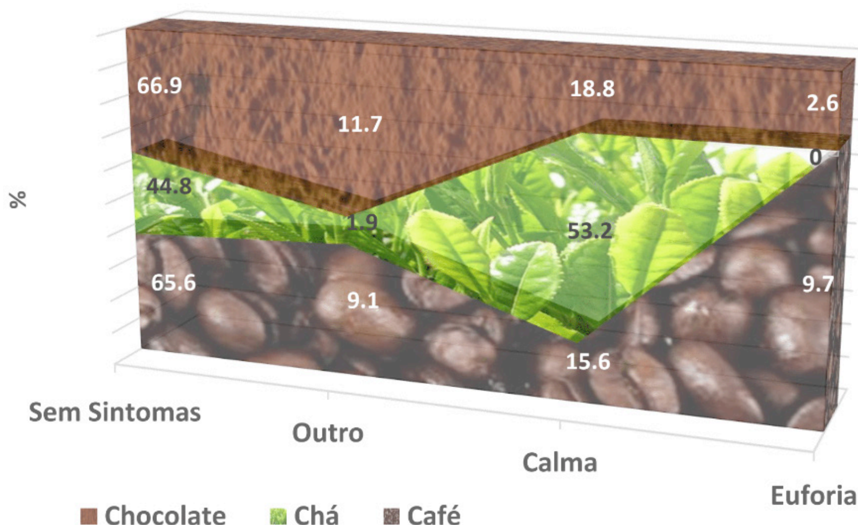


Fig.4 – Perceção de sintomas emocionais (percentagem) de euforia, calma, ou outros e da inexistência de sintomas (nenhum) pela ingestão de café, chá ou chocolate por uma amostra de estudantes ativos.

A influência social que motivou o consumo inicial para o café, o chá ou o chocolate diferiu consideravelmente (Fig. 5). Os participantes reportaram que os pais influenciaram o seu consumo para o chá (49,4%), enquanto os amigos influenciaram o consumo de café (42,9%). A influência para o consumo de chocolate foi referida ter vindo dos pais (21,4%), amigos (15,6%) ou outros (26,6%). Um número considerável de participantes reportou nenhuma influência para o consumo de café, chá ou chocolate (respetivamente 26,0, 33,8 e 36,4%). Outros autores também relataram a influência dos pais na preferência alimentar de jovens adultos, mas neste caso influenciaram o consumo de café (Hsu & Hung, 2005).

Café, chá e chocolate como ajuda ergogénica

Questionaram-se os participantes se consumiam intencionalmente alimentos contendo café, chá, chocolate ou combinações destes para fins ergogénicos (Fig. 6). A resposta foi positiva para 35,4% da amostra. A maioria das participantes femininas (79,1%) e dos participantes masculinos (55,6%) não consumiram café, chá ou chocolate para fins ergogénicos. Este resultado é consistente com o baixo consumo destes produtos alimentares reportados através dos diários alimentares (Fig. 1) e com uma reduzida perceção de consumo (Fig. 4).

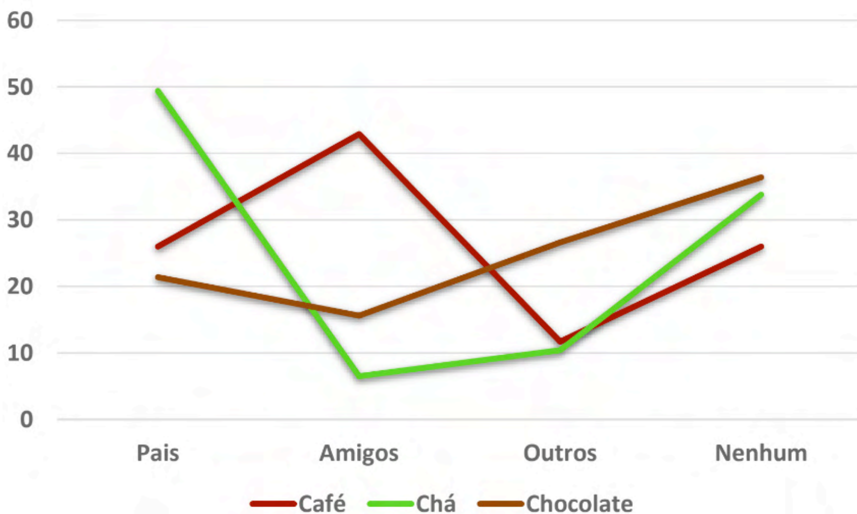


Fig.5 – Influência social (percentagem) dos pais, amigos e outros ou inexistência de influência social (nenhum) para o consumo de café, chá ou chocolate por uma amostra de estudantes-ativos.

Considerando o grupo de participantes que reportaram consumir café, chá e chocolate para fins ergogénicos, uma maior percentagem do género feminino referiu o uso de chocolate (57,1%) e do género masculino referiu o uso de café (52,1%) ou então mais do que um tipo destes produtos alimentares (21,4 e 29,2%, respetivamente para o género feminino e masculino). Neste caso a maioria dos participantes masculinos apontou o uso de café e chocolate (57,0%) ou café e chá (29,0%) enquanto as participantes femininas apontaram o uso de chocolate e chá (67%). Nenhum participante do género masculino referiu o chá como fonte alimentar única de consumo para fins ergogénicos.

Os produtos alimentares cafeinados ou achocolatados e outros produtos alimentares ricos em glucose, bem como a hidratação têm efeito ergogénico. No entanto, os atletas não entendem que um suplemento ou ajuda ergogénica possa provir de produto alimentar comum, mas esperam que este seja um produto especialmente concebido para o efeito.

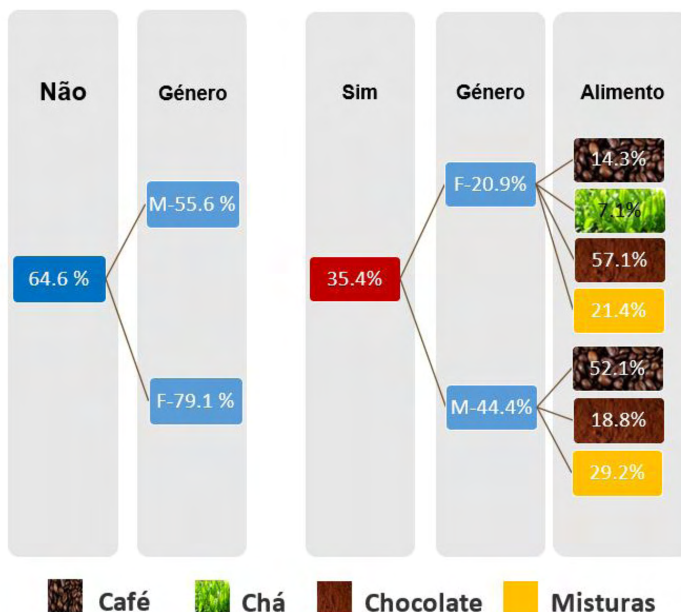


Fig.6 – Não-consumo (não) e consumo (sim) para fins ergogénicos de café, chá e chocolate isolados ou em combinações (café e/ou chá e/ou chocolate, referidas como misturas), pelos participantes femininos e masculinos.

Esta noção pode explicar o motivo pelo qual os participantes não demonstraram tirar total partido de produtos alimentares contendo café, chá ou cacau e da sua fácil acessibilidade. Os atletas e pessoas ativas têm genericamente, uma noção de segurança e procuram alimentos naturais para melhorar a sua saúde e aumentar a sua prestação física e desportiva. No entanto, os alimentos em natureza não são distribuídos com informação, nem anunciam as suas propriedades, o que dificulta a transferência da mensagem sobre os seus benefícios para a saúde, para a qualidade de vida e para a prestação física e desportiva de pessoas ativas e de atletas.

Os resultados deste trabalho permitem concluir que os estudantes ativos, participantes no estudo, necessitam de ser elucidados quanto aos benefícios do consumo regular de alimentos contendo café, chá e cacau na sua prestação diária, na prestação física, desportiva, bem como na sua saúde. Tendo em conta os benefícios destes alimentos existe uma necessidade de formulação de produtos alimentares específicos e uma nova forma de distribuição, que sirva melhor este segmento da população.

REFERENCES

Afzal, M., Safer, A., & Menon, M. (2015). Green tea polyphenols and their potential role in health and disease. *Inflammopharmacology*, *23*(4), 151–61.

Ahmed, M., Henson, D. A., Sanderson, M. C., Nieman, D. C., Gillitt, N. D., & Lila, M. A. (2014). The protective effects of a polyphenol-enriched protein powder on exercise-induced susceptibility to virus infection. *Phytotherapy Research : PTR*, *28*(12), 1829–36.

Alkerwi, A., Sauvageot, N., Crichton, G., & Elias, M. (2015). Tea, but not coffee consumption, is associated with components of arterial pressure. The Observation of Cardiovascular Risk Factors study in Luxembourg. *Nutrition Research*, *35*(7), 557–65.

Arranz, S., Valderas-Martinez, P., Chiva-Blanch, G., Casas, R., Urpi-Sarda, M., Lamuela-Raventos, R. M., & Estruch, R. (2013). Cardioprotective effects of cocoa: clinical evidence from randomized clinical intervention trials in humans. *Molecular Nutrition & Food Research*, *57*(6), 936–47.

Astorino, T. A., & Roberson, D. W. (2010). Efficacy of acute caffeine ingestion for short-term high-intensity exercise performance: a systematic review. *Journal of Strength and Conditioning Research / National Strength & Conditioning Association*, *24*(1), 257–65.

Beam, J. R., Gibson, A. L., Kerksick, C. M., Conn, C. A., White, A. C., & Mermier, C. M. (2015). Effect of post-exercise caffeine and green coffee bean extract consumption on blood glucose and insulin concentrations. *Nutrition (Burbank, Los Angeles County, Calif.)*, *31*(2), 292–7.

Blumberg, J. B. (2013). Introduction to the proceedings of the Fifth International Scientific Symposium on Tea and Human Health. *The American Journal of Clinical Nutrition*, *98*(September 2012), 1607–1610.

Brown, L., Poudyal, H., & Panchal, S. (2015). Functional foods as potential therapeutic options for metabolic syndrome. *Obesity Reviews*, *16*(11), 914–941.

Butt, M., & Sultan, M. (2011). Coffee and its consumption: benefits and risks. *Crit Rev Food Sci Nutr.*, *5*(4), 363–373.

Carman, A., Dacks, P., Lane, R., Shineman, D., & Fillit, H. (2014). Current evidence for the use of coffee and caffeine to prevent age-related cognitive decline and Alzheimer'sdisease. *Nutr Health Aging*, *18*(4), 383–392.

Davis, J. K., & Green, J. M. (2009). Caffeine and anaerobic performance: ergogenic value and mechanisms of action. *Sports Medicine (Auckland, N.Z.)*, *39*(10), 813–32.

Ding, M., Bhupathiraju, S. N., Chen, M., van Dam, R. M., & Hu, F. B. (2014). Caffeinated and decaffeinated coffee consumption and risk of type 2 diabetes: a systematic review and a dose-response meta-analysis. *Diabetes Care*, *37*(2), 569–86.

Grassi, D., Desideri, G., & Ferri, C. (2010). Blood pressure and cardiovascular risk: What about cocoa and chocolate? *Archives of Biochemistry and Biophysics*, *501*(1), 112–115.

Grassi, D., Desideri, G., & Ferri, C. (2013). Protective effects of dark chocolate on endothelial function and diabetes. *Current Opinion in Clinical Nutrition and Metabolic Care*, *16*(6), 662–8.

Habauzit, V., & Morand, C. (2012). Evidence for a protective effect of polyphenols-containing foods on cardiovascular health: an update for clinicians. *Therapeutic Advances in Chronic Disease*, *3*(2), 87–106.

Hanhineva, K., Törrönen, R., Bondia-pons, I., & Pekkinen, J. (2010). Impact of Dietary Polyphenols on Carbohydrate Metabolism, 1365–1402.

Hooper, L., Kay, C., Abdelhamid, A., Kroon, P. a, Cohn, J. S., Rimm, E. B., & Cassidy, A. (2012). Effects of chocolate , cocoa , and flavan-3-ols on cardiovascular health : a systematic review and meta-analysis of randomized trials 1 – 3. *The American Journal of Clinical Nutrition*, *95*, 740–751.

Intelligence, M., & Factsheet, P. (2015a). CBI Trade Statistics : Tea, 1–10. Retrieved from https://www.cbi.eu/sites/default/files/trade

Intelligence, M., & Factsheet, P. (2015b). CBI Trade Statistics: Cacao. Retrieved October 26, 2015, from https://www.cbi.eu/sites/default/files/trade-statistics-europe-cacao-2014.pdf.

Intelligence, M., & Factsheet, P. (2015c). CBI Trade Statistics: Coffee. Retrieved October 26, 2015, from https://www.cbi.eu/sites/default/files/trade-statistics-europe-coffee-2014.pdf.

Jacobs, S., Kr€, J., Floegel, A., Boeing, H., Drogan, D., Pischon, T., … Schulze, M. B. (2014). Evaluation of various biomarkers as potential mediators of the association between coffee consumption and incident type 2 diabetes in the EPIC-Potsdam Study 1–3. *Am J Clin Nutr*, *100*, 891–900.

Jia, L., Liu, X., Bai, Y. Y., Li, S. H., Sun, K., He, C., & Hui, R. (2010). Short-term effect of cocoa product consumption on lipid profile : a meta-analysis of randomized controlled trials 1 – 3. *The American Journal of Clinical Nutrition*, *92*(2), 218–225.

Jówko, E., Długołęcka, B., Makaruk, B., & Cieśliński, I. (2014). The effect of green tea extract supplementation on exercise-induced oxidative stress parameters in male sprinters. *European Journal of Nutrition*, 783–791.

Kim, H.-S., Quon, M. J., & Kim, J. (2014). New insights into the mechanisms of polyphenols beyond antioxidant properties; lessons from the green tea polyphenol, epigallocatechin 3-gallate. *Redox Biology*, *2*, 187–195.

Kressler, J., Millard-Stafford, M., & Warren, G. L. (2011). Quercetin and endurance exercise capacity: a systematic review and meta-analysis. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, *43*(12), 2396–404.

Larsson, S. C. (2014). Coffee, Tea, and Cocoa and Risk of Stroke. *Stroke*, *45*(1), 309–314.

Lecumberri, E., Dupertuis, Y., Miralbell, R., & Pichard, C. (2013). Green tea polyphenol epigallocatechin-3-gallate (EGCG) as adjuvant in cancer therapy. *Clinical Nutrition*, *32*(6), 894–903.

Li, M., & Hagerman, A. (2013). Interactions between plasma proteins and naturally occurring polyphenols. *Curr Drug Metab*, *14*(4), 432–445.

Lin, S.-P., Li, C.-Y., Suzuki, K., Chang, C.-K., Chou, K.-M., & Fang, S.-H. (2014). Green tea consumption after intense taekwondo training enhances salivary defense factors and antibacterial capacity. *PloS One*, *9*(1), e87580.

Ludwig, I., Clifford, M., Lean, M., Ashihara, H., & Crozier, A. (2014). Coffee: biochemistry and potential impact on health. *Food Funct*, *5*(8), 1695–1717.

Medina-Remon, A., Estruch, R., Tresserra-Rimbau, A., Vallverdu-Queralt, A., & Lamuela-Raventos, R. M. (2013). The Effect of Polyphenol Consumption on Blood Pressure. *Mini Reviews in Medicinal Chemistry*, *8*, 1137–1149.

Morales, F., Somoza, V., & Fogliano, V. (2012). Physiological relevance of dietary melanoidins. *Amino Acids*, *42*(4), 1097–1109.

Moreira, A., Nunes, F., Domingues, M., & Coimbra, M. (2012). Coffee melanoidins: structures, mechanisms of formation and potential health impacts. *Food Funct*, *3*(9), 903–915. http://doi.org/10.1039/c2fo30048f.

Pritchett, K., & Pritchett, R. (2012). Chocolate milk: a post-exercise recovery beverage for endurance sports. *Medicine and Sport Science*, *59*, 127–34. http://doi.org/10.1159/000341954.

Ried, K., Sullivan, T., Fakler, P., Frank, O. R., & Stocks, N. P. (2010). Does chocolate reduce blood pressure? A meta-analysis. *BMC Medicine*, *8*, 39. http://doi.org/10.1186/1741-7015-8-39.

Ried, K., Sullivan, T. R., Fakler, P., Frank, O. R., & Stocks, N. P. (2012). Effect of cocoa on blood pressure. *The Cochrane Database of Systematic Reviews*, *8*, CD008893. http://doi.org/10.1002/14651858.CD008893.pub2.

Saito, E., Inoue, M., Sawada, N., Shimazu, T., Yamaji, T., Iwasaki, M., … Group, J. S. (2015). Association of green tea consumption with mortality due to all causes and major causes of death in a Japanese population: the Japan Public Health Center-based Prospective Study (JPHC Study). *Annals of Epidemiology*, *25*(7), 512–518.

Saito, M., Yoneshiro, T., & Matsushita, M. (2015). Food Ingredients as Anti-Obesity Agents. *Trends Endocrinol Metab*, *pii: S1043*(doi: 10.1016/j.tem.2015.08.009. [Epub ahead of print]).

Scapagnini, G., Davinelli, S., Di Renzo, L., De Lorenzo, A., Olarte, H., Micali, G., … Gonzalez, S. (2014). Cocoa Bioactive Compounds: Significance and Potential for the Maintenance of Skin Health. *Nutrients*, *6*(8), 3202–3213. http://doi.org/10.3390/nu6083202.

Senchina, D., & Hallam, J. (2014). Alkaloids and athlete immune function : Caffeine , theophylline , gingerol , ephedrine , and their congeners. *Exercise Immunology Review*, *20*, 68–93. Retrieved from http://www.medizin.uni-tuebingen.de/transfusionsmedizin/institut/eir/content/2014/68/article.pdf.

Shrime, M. G., Bauer, S. R., McDonald, a. C., Chowdhury, N. H., Coltart, C. E. M., & Ding, E. L. (2011). Flavonoid-Rich Cocoa Consumption Affects Multiple Cardiovascular Risk Factors in a Meta-Analysis of Short-Term Studies. *Journal of Nutrition*, *141*(11), 1982–1988. http://doi.org/10.3945/jn.111.145482.

Spaccarotella, K. J., & Andzel, W. D. (2011). Building a beverage for recovery from endurance activity: a review. *Journal of Strength and Conditioning Research / National Strength & Conditioning Association*, *25*(11), 3198–204. http://doi.org/10.1519/JSC.0b013e318212e52f.

Sudano, I., Flammer, A. J., Roas, S., Enseleit, F., Ruschitzka, F., Corti, R., & Noll, G. (2012). Cocoa, blood pressure, and vascular function. *Current Hypertension Reports*, *14*(4), 279–84. http://doi.org/10.1007/s11906-012-0281-8.

Suzuki, K., Takahashi, M., Li, C.-Y., Lin, S.-P., Tomari, M., Shing, C. M., & Fang, S.-H. (2015). The acute effects of green tea and carbohydrate coingestion on systemic inflammation and oxidative stress during sprint cycling. *Applied Physiology, Nutrition, and Metabolism = Physiologie Appliquée, Nutrition et Métabolisme*, *40*(10), 997–1003. http://doi.org/10.1139/apnm-2015-0123.

Tokede, O. A., Gaziano, J. M., & Djoussé, L. (2011). Effects of cocoa products/dark chocolate on serum lipids: a meta-analysis. *European Journal of Clinical Nutrition*, *65*(8), 879–86. http://doi.org/10.1038/ejcn.2011.64.

Trexler, E. T., Smith-Ryan, A. E., Roelofs, E. J., Hirsch, K. R., & Mock, M. G. (2015). Effects of coffee and caffeine anhydrous on strength and sprint performance. *European Journal of Sport Science*, *15*, 1–9. http://doi.org/10.1080/17461391.2015.1085097.

Yarmolinsky, J., Mueller, N. T., Duncan, B. B., Bisi Molina, M. del C., Goulart, A. C., & Schmidt, M. I. (2015). Coffee Consumption, Newly Diagnosed Diabetes, and Other Alterations in Glucose Homeostasis: A Cross-Sectional Analysis of the Longitudinal Study of Adult Health (ELSA-Brasil). *Plos One*, *10*(5), e0126469. http://doi.org/10.1371/journal.pone.0126469

Zhang, L., Wei, Y., & Zhang, J. (2014). Novel mechanisms of anticancer activities of green tea component epigallocatechin- 3-gallate. *Anticancer Agents Med Chem.*, *14*(6), 779–786.

Zhang, Y., Coca, A., Casa, D. J., Antonio, J., Green, J. M., & Bishop, P. A. (2015). Caffeine and diuresis during rest and exercise: A meta-analysis. *Journal of Science and Medicine in Sport / Sports Medicine Australia*, *18*(5), 569–74. http://doi.org/10.1016/j.jsams.2014.07.017

CAPÍTULO 18

SÍNDROME METABÓLICA IDENTIFICANDO FATORES DE RISCO EM ADULTOS: UMA REVISÃO DE LITERATURA

Data de aceite: 01/02/2022
Data de submissão: 18/03/2022

Nayara Lúcia Guimarães Costa
Universidade da Amazônia (UNAMA)
Belém - Pará
http://lattes.cnpq.br/6997593561070197

Naylana Thais Ferreira de Morais
Universidade da Amazônia (UNAMA)
Belém - Pará
http://lattes.cnpq.br/2450574323321296);

Isabela Letícia Rosa dos Santos
Universidade da Amazônia (UNAMA)
Belém - Pará
http://lattes.cnpq.br/8697167853205306

Elizandra Soraia da Costa Cardoso
Universidade da Amazônia (UNAMA)
Belém - Pará
http://lattes.cnpq.br/2198346311431019

Thalita Mendes de Oliveira
Universidade da Amazônia (UNAMA)
Belém - Pará
http://lattes.cnpq.br/0835224002243793

Ana Eliza Sá de Souza
Universidade da Amazônia (UNAMA)
Belém - Pará
http://lattes.cnpq.br/5890395531155405

Yasmin Silva Lemos
Universidade Federal do Pará (UFPA)
Belém – Pará
http://lattes.cnpq.br/1862890093327615

RESUMO: Segundo a Organização Mundial da Saúde, a síndrome metabólica está relacionada a uma mortalidade geral duas vezes maior do que na população sem essa mesma condição e a um risco de morte por doença cardiovascular especificamente até três vezes maior. O consumo excessivo de alimentos ricos em gorduras e açúcares estão associados ao desenvolvimento e ao aumento da incidência de obesidade e de outras doenças crônicas não transmissíveis. No entanto, os vegetais, especialmente frutas, legumes, verduras e carboidratos integrais, são caracterizados por reduzir o risco de aparecimentos de doenças cardiovasculares, principal causa de morte no Brasil. Trata-se de um estudo descritivo, do tipo revisão de literatura. Foi realizada a busca por meio de artigos científicos publicados em inglês e português no período de Julho a setembro de 2021, a pesquisa foi efetuada mediante a base de dados de literaturas da Biblioteca Nacional de Medicina dos Estados Unidos e Biblioteca Eletrônica Científica Online. Conforme os resultados analisados foi observado que a prevalência identificada é maior em homens adultos, visto que homens tendem a consumir com maior frequência alimentos ricos em gorduras como, refrigerantes, alimentos enlatados e alimentos com alto teor de açúcares. A baixa prática de atividade física, sobrepeso ou obesidade apontaram exposição de 80% mais chances de desenvolver a doença. Em relação às mulheres, algumas pesquisas demonstraram que o consumo de frutas e hortaliças são mais frequentes neste público, porém apresentaram maior exposição à síndrome com o avançar da idade. Ademais, a prevalência da síndrome

metabólica entre as mulheres foi mais elevada na classe econômica familiar menos privilegiada, diferente do quadro dos homens, no qual a prevalência foi maior na classe econômica mais privilegiada, o objetivo deste estudo é descrever a prevalência da síndrome metabólica e indicadores relacionados ao hábito alimentar
PALAVRAS-CHAVE: Síndrome metabólica, Patologias, Alimentação saudável.

METABOLIC SYNDROME IDENTIFYING RISK FACTORS IN ADULTS: A LITERATURE REVIEW

ABSTRACT: According to the World Health Organization, metabolic syndrome is associated with an overall mortality that is twice as high as in the population without the same condition and a risk of death from cardiovascular disease specifically up to three times greater. Excessive consumption of foods rich in fats and sugars is associated with the development and increased incidence of obesity and other chronic non-communicable diseases. However, vegetables, especially fruits, vegetables and whole carbohydrates, are characterized by reducing the risk of cardiovascular diseases, the main cause of death in Brazil. This is a descriptive study, of the literature review type. The search was carried out through scientific articles published in English and Portuguese from July to September 2021, the search was carried out through the literature database of the National Library of Medicine of the United States and Online Scientific Electronic Library. According to the analyzed results, it was observed that the prevalence identified is higher in adult men, since men tend to consume foods rich in fat more frequently, such as soft drinks, canned foods and foods with a high content of sugars. Low physical activity, overweight or obesity showed an 80% more chances of developing the disease. In relation to women, some studies have shown that the consumption of fruits and vegetables is more frequent in this public, but they have greater exposure to the syndrome with advancing age. Furthermore, the prevalence of metabolic syndrome among women was higher in the less privileged family economic class, unlike men, in which the prevalence was higher in the more privileged economic class, the objective of this study is to describe the prevalence of metabolic syndrome and indicators related to eating habits.
KEYWORDS: Metabolic syndrome, Pathologies, Healthy eating.

INTRODUÇÃO

A síndrome metabólica (SM) é um conjunto de doenças que geralmente estão associadas à obesidade e com a resistência à insulina, que elevam consideravelmente o risco de uma pessoa ter um infarto ou Acidente Vascular Cerebral (AVC). Segundo a Organização Mundial da Saúde, a síndrome metabólica está relacionada a uma mortalidade geral duas vezes maior do que na população sem essa mesma condição e a um risco de morte por doença cardiovascular especificamente até três vezes maior.

Para otimização diagnóstico da SM, bem como consenso de seus componentes, a Organização Mundial da Saúde (OMS) e o National Cholesterol Education Program's Adult Treatment Panel III (NCEP-ATP III) formularam definições, que utilizam de meios práticos e clínicos para diagnóstico da SM. Estes componentes abrangem pontos como: resistência

insulínica ou distúrbio no metabolismo da glicose, de acordo com a OMS; por outro lado o NCEP-ATP III, frisa em componentes práticos, o que facilita a sua utilização na prática clínica. (NCEP, 2001).

Segundo NCEP-ATP III o que compõe a SM, tem como fatores de risco e respectivamente os pontos de corte: Obesidade abdominal através da avaliação da circunferência abdominal (cm), sendo homens >102 e mulheres >88; triglicerídeos (mg/dL), com valores >150 mg/dL para ambos os sexos; HDL colesterol (mg/dL), com valores de <40 para homens e em mulheres <50; sobre a hipertensão, possui valores de corte seja a Pressão arterial controlada com medicamentos e/ou PA de 130/85 mmHg; glicemia de jejum (mg/dL) >110 para ambos os sexos. Sendo que para possível diagnóstico da SM é necessário a combinação de ao menos três desses componentes. (NCEP, 2001).

Logo, podemos dizer que uma pessoa tem síndrome metabólica quando apresenta pelo menos três dos seguintes critérios: obesidade em especial a obesidade central, com maior acúmulo de gordura na região da barriga, hipertensão arterial, diabetes ou quadro de glicemia alterada, como quadros de pré-diabetes e triglicérides elevada. Os hábitos alimentares podem induzir efeitos adversos ao organismo, a alimentação saudável ajuda na prevenção e controle de doenças crônicas. Alimentos industrializados e ricos em gorduras, como por exemplo os de origem animal, podem aumentar a probabilidade de desenvolvimento da síndrome metabólica. (RAMIRES, et al 2013).

A composição de um plano alimentar direcionado para o tratamento da SM é composto por uma redução de 5% a 10% na redução do peso corporal, baseando 50% a 60% das calorias totais em carboidratos, fibras de 20g a 30g/dia, gordura total 25% a 35% das calorias totais, bem como ácidos graxos <10% e ácidos graxos poli-insaturados até 10% das calorias totais, assim como os ácidos graxos monoinsaturados até 20% dessas calorias; o consumo de colesterol também devem ser um fator que visam cuidados, e estes a recomendação deve se manter <300 mg/dia. Sendo estas recomendações baseadas em uma alimentação qualitativa e dentro da realidade de cada paciente. (CUPPARI, 2005).

Conforme a Pesquisa de Orçamentos Familiares (POF) 2008-2009, existe uma mudança de grupos na pirâmide alimentar brasileira: o grupo das frutas e hortaliças são menos consumidos, já os grupos dos óleos, gorduras, açúcares e refrigerantes demonstram que estes alimentos são altamente utilizados. (MENDES, et al 2013).

O consumo excessivo de alimentos ricos em gorduras e açúcares estão associados ao desenvolvimento e ao aumento da incidência de obesidade e de outras doenças crônicas não transmissíveis, no qual é uma realidade marcante na população devido à atual cultura pela busca de alimentos de fácil acesso para melhor praticidade, provocando o consumo exagerado de alimentos industrializados como, alimentos ricos em gorduras saturadas e carboidratos simples. Tornando o grave problema de saúde a modo global. (DE OLIVEIRA, BYANCA MILA MAIA et al 2021).

No entanto, os vegetais, especialmente frutas, legumes, verduras e carboidratos

integrais, são caracterizados por reduzir o risco de aparecimentos de doenças cardiovasculares, principal causa de morte no Brasil. (CARVALHO CAROLINA, et al 2015).

Segundo o Ministério da Saúde brasileiro, a presença das gorduras no cotidiano das famílias têm apontado tendência crescente. No ano de 2003, o consumo de gordura excedeu os limites recomendados nas regiões de metrópole, em Brasília e Goiânia especificamente em áreas urbanas das regiões como Centro-Oeste, Sudeste e Sul e nas parcelas que possuem rendimentos mais elevados.

OBJETIVO

Descrever a prevalência da síndrome metabólica e indicadores relacionados ao hábito alimentar.

METODOLOGIA

Trata-se de um estudo descritivo, do tipo revisão de literatura. Foi realizada a busca por meio de artigos científicos publicados em inglês e português no período de Julho a setembro de 2021, a pesquisa foi efetuada mediante a base de dados de literaturas da Biblioteca Nacional de Medicina dos Estados Unidos e Biblioteca Eletrônica Científica Online, os seguintes descritores em saúde utilizados foram:

“Síndrome metabólica”, “Intolerância à insulina”, “Doenças crônicas”, “Perfil para pessoas sindrômicas”, “Obesidade” e “dislipidemia”. Os critérios de inclusão determinados para a pesquisa foram: períodos de artigos publicados dentre os anos 2000 a 2021 e artigos no qual foram concedidos na íntegra. Os critérios de exclusão foram os artigos que apresentavam resultados incompletos e que não contemplassem o objetivo definido para a pesquisa.

RESULTADOS

Conforme os resultados analisados foi observado que a prevalência identificada é maior em homens adultos, visto que homens tendem a consumir com maior frequência alimentos ricos em gorduras como, refrigerantes, alimentos enlatados e alimentos com alto teor de açúcares. A baixa prática de atividade física, sobrepeso ou obesidade apontaram exposição de 80% mais chances de desenvolver a doença. Em relação às mulheres, algumas pesquisas demonstraram que o consumo de frutas e hortaliças são mais frequentes neste público, porém apresentaram maior exposição à síndrome com o avançar da idade. Ademais, a prevalência da síndrome metabólica entre as mulheres foi mais elevada na classe econômica familiar menos privilegiada, diferente do quadro dos homens, no qual a prevalência foi maior na classe econômica mais privilegiada. Dentre os achados, identificou-se também que pessoas que possuem doenças crônicas relacionadas

estão mais vulneráveis a desenvolver a doença, especialmente a obesidade centrípeta, presença de gordura visceral e diabetes, já que a maioria apresenta um quadro de acúmulo de gordura na região abdominal e/ou sobrepeso/obesidade, hipertensão e glicemia elevada. Observou-se que os baixos níveis de atividade física e aumento de peso possuem relação com o aumento de risco para síndrome metabólica, sendo observado como um alto fator para morbidade e mortalidade em pacientes com diabetes mellitus tipo 2. Alguns estudos, demonstram que a incidência de doenças cardiovasculares predizem da síndrome metabólica, e podem variar seguindo etnia, sexo e presença ou não de hiperglicemia. Outro achado, foi a abordagem de médico-paciente, identificando que a auto responsabilidade com pequenas metas e um aconselhamento motivacional do profissional auxiliam no controle de fatores riscos para com pacientes com diabetes tipo 2 e sedentários, fazendo com que os pacientes tenham maior adesão ao tratamento e melhor qualidade de vida, com redução de peso, redução nos níveis de colesterol total e colesterol de lipoproteínas de baixa densidade e alterações na ingestão de energia.

CONCLUSÃO

Foi observado maior prevalência de síndrome metabólica na população jovem/adulto, embora o público de adolescentes e idosos, também apresenta preditor para a doença. Portanto, a identificação precoce possibilita intervenção mais efetiva no tratamento dos portadores. No mais, esses achados estão relacionados com idade, escolaridade, poder aquisitivo e moradia. Percebe-se que se está à frente de um grande desafio voltado à educação alimentar e nutricional, mostrando a relevância da alimentação e nutrição adequada para promoção e prevenção da saúde.

REFERÊNCIAS

1- BRASIL. Ministério da Saúde (MS). **Guia alimentar para a população brasileira**. Secretaria de Atenção à Saúde, Coordenação-Geral da Política de Alimentação e Nutrição. Brasília: MS; 2005.

2- CARVALHO, Carolina Abreu de et al. **Associação entre fatores de risco cardiovascular e indicadores antropométricos de obesidade em universitários de São Luís, Maranhão, Brasil**. Ciência & saúde coletiva, v. 20, p. 479-490, 2015.

3- CUPPARI, L. **Nutrição Clínica no Adulto**. São Paulo: Manole, 2005.

4- CHURCH, T.S.; CHENG, Y.J.; EARNEST, C.P.; BARLOW, C.E.; GIBBONS, L.W.; PRIEST, E.L.; BLAIR, S.N. **Exercise capacity and body composition as predictors of mortality among men with diabetes**. Diabetes Care. 2004 Jan;27(1):83-8. doi: 10.2337/diacare.27.1.83. PMID: 14693971.

5- FLECK, Marcelo Pio de Almeida. **O instrumento de avaliação de qualidade de vida da Organização Mundial da Saúde (WHOQOL-100): características e perspectivas**. Ciência & Saúde Coletiva, v. 5, p. 33-38, 2000.

6- GELONEZE, B. et al. **HOMA1-IR and HOMA2-IR indexes in identifying insulin resistance and metabolic syndrome – Brazilian Metabolic Syndrome Study (BRAMS)**. Arquivos Brasileiros de Endocrinologia & Metabologia. 2009; 53(2):281-287. Disponível em: <https://www.scielo.br/scielo .php?script= sci_arttext & pid=S0004-27302009000200020>. Acesso em: 09 jul. 2020.

7- MARTINI, Fábio Antônio Neia; BORGES, Marcelo Brandão; GUEDES, Dartagnan Pinto. **Hábitos alimentares e síndrome metabólica em uma amostra de adultos brasileiros**. ALAN, Caracas, v. 64, n. 3, p. 161-173, setembro 2014. Disponível em <http://ve.scielo.org/scielo.php?script= sci_arttext & pid= S000406222014000300003 & lng= es\ nrm=iso>. acessado em 19 jul. 2020.

8- MENDES, Patrícia Miranda; ZAMBERLAN, Elida Caroline. **Análise do consumo alimentar determinado pela aquisição domiciliar no Brasil**. Revista da Universidade Vale do Rio Verde, v. 11, n. 1, p. 336-345, 2013.

9- NCEP - Executive Summary of the Third Report of the National Cholesterol Education Program. **Expert Panel of Detection and Treatment of High Blood Cholesterol in Adults**. (Adult Treatment Panel III). JAMA, 285, 2486 -2497, 2001.

10- OLIVEIRA, Byanca Milla Maia de et al. **A OBESIDADE COMO FATOR DE RISCO PARA ANEMIA INFLAMATÓRIA E SÍNDROME METABÓLICA: UMA REVISÃO SISTEMÁTICA DE LITERATURA**. Encontro de Extensão, Docência e Iniciação Científica (EEDIC), v. 8, 2021.

11- RAMIRES, Elyssia Karine Nunes Mendonça et al. **Prevalência e Fatores Associados com a Síndrome Metabólica na População Adulta Brasileira: Pesquisa Nacional de Saúde - 2013**. Arq. Bras. Cardiol, São Paulo, v. 110, n. 5, p. 455-466, May 2018. Available from <http://www.scielo.br/scielo. php ?script=sci_arttext&pid=S0066782X2018000500455&lng=en&nrm=iso>. acesso em 19 Jul 2020. https://doi.org/10.5935/abc.20180072.

12- SA, Naíza Nayla Bandeira de Moura, Erly Catarina. **Fatores associados à carga de doenças da** síndrome metabólica entre adultos brasileiros. Cad. Saúde Pública, Rio de Janeiro**,** v. 26, n. 9, p. 1853-1862, Sept. 2010. Available from<http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0102-311X2010000900018&lng=en&nrm=iso>. Acesso em 10 mar. 2022. https://doi.org/10.159 0/S0102-311X2010000900018.

13 - SBC - Sociedade Brasileira de Cardiologia. **I Diretriz Brasileira de Diagnóstico e Tratamento da Síndrome Metabólica.** V.84, Suplemento I, 2005.

14- SBC - Sociedade Brasileira de Cardiologia. **V Diretriz Brasileira de Dislipidemias e Prevenção da Aterosclerose.** V. 101, n°4, Supl. 1, 2013.

15- World Health Organization. **Physical status: the use and interpretation of anthropometry**. Report of a WHO Expert Committee. 854. Geneva: WHO; 1995. WHO Technical Report Series.

CAPÍTULO 19

TRAJETÓRIA POLÍTICA DA SEGURANÇA ALIMENTAR E NUTRICIONAL NO BRASIL

Data de aceite: 01/02/2022
Data da Submissão: 03/03/2022

Joice de Paula Del Esposte
Mimoso do Sul – ES
http://lattes.cnpq.br/2023074241555495

Esley Lopes Faria
Mimoso do Sul – ES
http://lattes.cnpq.br/7303210103481429

RESUMO: O presente artigo faz referência aos marcos históricos que influenciaram a trajetória da Política de Segurança Alimentar e Nutricional no Brasil, que começaram a surgir a partir da década de 30 com o inquérito promovido por Josué de Castro. Daí por diante, foram instaladas várias iniciativas governamentais de combate a fome, mas todas sem continuidade. Em 1985 surgiram as primeiras referências ao conceito de Segurança Alimentar, e em 1986 após a I Conferência Nacional de Alimentação e Nutrição, a construção dessa política ganhou mais força, com a criação da Ação pela Cidadania contra a Fome, a Miséria e pela vida e do CONSEA (Conselho Nacional de Segurança Alimentar) em 1993. Mas foi a partir do ano 2000 que foram surgindo políticas, leis e ações que destacaram a temática, levando a uma consolidação das políticas públicas nessa área e a redução dos graus de insegurança alimentar e nutricional no país. Porém após a posse do Presidente Jair Messias Bolsonaro em 2019, o CONSEA foi extinto comprometendo a garantia do DHAA (Direito Humano à Alimentação Adequada) em todas as esferas do governo.

PALAVRAS-CHAVE: Segurança Alimentar e Nutricional, Políticas Públicas, Brasil.

POLICY TRAJECTORY OF FOOD AND NUTRITIONAL SECURITY IN BRAZIL

ABSTRACT: This text refers to the historical landmarks that influenced the trajectory of the Food and Nutrition Security Policy in Brazil, which began to emerge from the 1930s onwards with the survey promoted by Josué de Castro. From then on, several government initiatives to fight hunger were installed, but all without continuity. In 1985, the first references to the concept of Food Security appeared, and in 1986, after the First National Conference on Food and Nutrition, the construction of this policy gained more strength, with the creation of the Action for Citizenship against Hunger, Misery and for life and CONSEA (National Food Security Council) in 1993. But it was from the year 2000 that policies, laws and actions emerged that highlighted the theme, leading to a consolidation of public policies in this area and a reduction in the levels of food insecurity and nutrition in the country. However, after the inauguration of President Jair Messias Bolsonaro in 2019, CONSEA was extinguished, compromising the guarantee of the DHAA (Human Right to Adequate Food) in all spheres of government.

KEYWORDS: Food and Nutricion Security, Public Policies, Brazil.

Este artigo visa descrever o marco teórico

e a trajetória da construção e aprovação da Política de Segurança Alimentar e Nutricional. Essas políticas resultaram em conquistas focadas na redução da insegurança alimentar e nutricional especialmente nas últimas décadas, mas ainda em processo de evolução do fortalecimento da participação social que possibilita ampliar o atendimento das demandas sociais na agenda política governamental, em especial, durante pandemias como da COVID-19. Todo o aparato legal teve grande contribuição das Conferências Nacionais de Segurança Alimentar e Nutricional que definiram as diretrizes e as prioridades das políticas.

DESENVOLVIMENTO

No Brasil, a preocupação com a alimentação e a fome, vem desde os tempos coloniais, o que provocou preocupação por parte dos governantes, e a partir do século XX, essa preocupação avança quando se inicia os movimentos sociais, fazendo com que o tema alimentação comece a ser pensado em termos de políticas públicas (BELIK, 2003).

Frente a isso, a questão da fome e a Segurança Alimentar, tiveram maior atenção a partir de 1930, quando se iniciou alguns estudos sobre a fome, e a criação de cursos de nutrição, fazendo a junção das vertentes biológicas e sociais (KAC,2011; VASCONCELOS e BATISTA FILHO, 2011).

Em 1932, o médico, geógrafo, sociólogo e político Pernambucano Josué de Castro, um dos primeiros brasileiros a abordar o tema da fome iniciou uma pesquisa com a classe operaria de Recife, fazendo uma comparação do consumo alimentar e calórico deles visando assim, conhecer melhor as condições alimentares e de vida dos trabalhadores. Seu trabalho teve uma grande repercussão no Brasil e ao redor do mundo, pois caracterizou a fome como um problema social e político, que resultava da pobreza, e não da insuficiência de alimentos ou de efeitos naturais. Seu livro *Geografia da Fome*, publicado em 1946, foi um marco histórico sobre a fome e a Segurança Alimentar brasileira. Neste mesmo ano, ele elaborou o 1º Mapa da Fome no Brasil, dividindo o País em cinco regiões, considerando o Norte e Nordeste “famintos” e as demais regiões marcadas pela subnutrição. Seus inquéritos e estudos impulsionaram a criação do salário-mínimo, sendo este criado na década de 1940 (MIELITZ,2014).

A Segurança Alimentar, apesar de ter sido objeto de lutas anteriores, só entrou para a Agenda Nacional através de um movimento de solidariedade e indignação contra a fome e a miséria, que foram geradas pelas concentrações de terra e renda no País, bem como pelas Políticas excludentes, geradoras do desemprego, recessão e arrocho salarial, sendo este cenário, gerador de ameaças e oportunidades (CONSEA, 1995, p. 136).

Em 1973 o Instituto Nacional de Alimentação e Nutrição (INAN) ligado ao Ministério da Saúde (MS), instituiu o I Programa Nacional de Alimentação e Nutrição (I PRONAN), que tinha como objetivo realizar a suplementação alimentar em populações que eram consideradas vulneráveis, dar a apoio aos pequenos produtores de baixa renda, e

promoção de fortificação e incentivo a alimentação dos trabalhadores. Esse programa teve vigência até 1974, pois teve sua execução prejudicada por dificuldades administrativas e irregularidades constatadas em auditorias realizadas pelo Inan. Em 1976, foi criado o II PRONAN, vigente até 1979, que ofereceu o primeiro modelo de uma política nacional incluindo suplementação alimentar, amparo ao pequeno produtor rural, combate às carências específicas, alimentação do trabalhador e apoio à realização de pesquisas e capacitação de recursos humanos, tendo como principal conquista o Programa de Alimentação do Trabalhador (PAT), e o Programa de Combate às Carências Nutricionais Específicas (PCCNE). O PAT fornecia refeições nas empresas e vales para a aquisição de alimentos no comércio e distribuía cestas básicas aos trabalhadores de baixa renda, já o PCCNE promovia atividades de enriquecimento de alimentos e distribuição de medicamentos. O PRONAN I e II foram os primeiros desenhos de políticas públicas mais abrangentes quando se tentava unir o social e a política agrícola e abastecimento (VASCONCELOS, 2005 *apud* ANDRADE, 2014; SILVA, 1995; IPEA, 2014).

Em meados da década de 1980, ocorreram várias mobilizações sociais no País, e dentro deste contexto, a luta por políticas de combate à fome e a pobreza foram ganhando destaque no cenário brasileiro. Em 1985 surgiram as primeiras referências ao conceito de Segurança Alimentar, feita por técnicos e pesquisadores que eram ligados ao Ministério da Agricultura, sendo elaborada a proposta de uma Política Nacional de Segurança Alimentar que se baseava em dois objetivos: atender as necessidades alimentares da população e atingir a autossuficiência nacional na produção de alimentos. A proposta contemplava a criação do Conselho Nacional de Segurança Alimentar, a ser presidido pelo Presidente da República (COSTA, 2006; PASQUAL,2006).

Em 1986 foi realizada a I Conferência Nacional de Alimentação e Nutrição (I CNAN), criada pelo INAN, sendo uma conquista histórica, pois a alimentação passou a ser assumida como um direito humano, e não mais como um benefício apenas. Nesta mesma Conferência foi proposta a criação de um Sistema Nacional de Segurança Alimentar (CONSEA,1995).

No início da década de 90, no Governo Collor, o Brasil foi marcado pelo retrocesso das políticas sociais, e alguns programas ligados a alimentação foram desestruturados, extintos ou tiveram seus orçamentos cortados, tais como: programas de suplementação alimentar para crianças menores de sete anos, aleitamento materno e combate a carências específicas, mantendo-se somente três na agenda política: O Programa de Combate ao Bócio Endêmico e o Sistema de Vigilância Alimentar e Nutricional (SISVAN), criado em 1977, ligados ao setor saúde, e o Programa de Alimentação do Trabalhador (PAT), sob gestão do Ministério do Trabalho, tais medidas foram tomadas com intuito de enxugar a máquina pública (MACEDO *et al.*, 2009, p.37).

O Movimento pela Ética na Política, criado na época do *Impeachment* do Presidente Collor, vitorioso na luta contra a impunidade e a corrupção, inspirou uma outra cruzada ética com o objetivo de erradicar a fome e a miséria, e uns dos desdobramentos desse

movimento foi a criação da Ação da Cidadania Contra a Fome, a Miséria e Pela Vida, criado no ano de 1993, que tinha o intuito de mobilizar e sensibilizar a sociedade sobre a necessidade de mudanças em relação a realidade política, social e econômica em que o País vivia, realidade esta que levava a exclusão, a fome e a miséria (CONSEA, 1995).

Dessa forma vários seguimentos da sociedade, preocupados com a fome, a miséria e a exclusão de milhares de brasileiros, dentre eles o Sociólogo e ativista Hebert de Souza, o Betinho, que usou a expressão “Quem tem fome, tem pressa”, fez crescer a esperança na vida dos brasileiros com sua campanha contra a fome (IPEA, 2014).

A Ação da Cidadania Contra a Fome, a Miséria e Pela Vida iniciou o processo de formação dos chamados Comitês de Combate à Fome. De abrangência local, municipal e/ou estadual, os comitês eram formados por diversos setores da sociedade (sindicatos, universidades, igrejas, organizações não-governamentais, intelectuais, estudantes, empresários, funcionários públicos, políticos etc.). No corrente ano, constatou-se que havia sido inegável o impacto da sensibilização que o apelo à solidariedade no combate à fome conseguira concretizar no interior da sociedade brasileira, tanto por meio das ações emergenciais, como por aquelas de pressão sobre a opinião pública, sendo constituídos mais de cinco mil comitês em todo o Brasil, de acordo com dados oficiais. A Ação conseguiu sensibilizar o então presidente da República Itamar Franco, que em 18 de março de 1993 assumiu o compromisso de implantação da proposta de Política Nacional de Segurança Alimentar, apresentada pelo então presidente do Partido dos Trabalhadores (PT) Luiz Inácio Lula da Silva. (CONSEA,1995; VALENTE *et al*, 1993 *apud* VASCONCELOS,2004).

O Brasil vivia um quadro caótico, havia 32 milhões de pessoas vivendo de forma miserável nos campos e nas cidades, de acordo com os dados do Mapa da Fome criado pelo Instituto de Pesquisas Econômicas e Aplicadas (Ipea) no ano de 1993, e um dos méritos do Movimento pela Ética na Política foi dar notoriedade a esse quadro bem como colaborar com a implantação do Conselho Nacional de Segurança Alimentar (CONSEA).

O CONSEA foi criado em 24 de abril de 1993, como órgão de aconselhamento e de assessoramento do Presidente Itamar Franco, sendo composto por Ministros e representantes da sociedade civil, objetivando tornar a segurança alimentar uma prioridade, visto que a fome e a miséria só poderiam ter uma solução por meio de ação conjunta dos diversos setores da sociedade e do Governo, ou seja, funcionava como mediador da política, fazendo a ponte entre sociedade civil e governo. Apesar de sua curta duração (1993-1995), sendo este extinto com o advento do então Presidente Fernando Henrique Cardoso (FHC), o primeiro CONSEA contribuiu significativamente na construção de uma Política Pública de Segurança Alimentar e Nutricional (COSTA, 2006; PASQUAL,2006).

Após o movimento criado pela Ação da Cidadania com apoio do CONSEA, foi criada a 1ª Conferência Nacional de Segurança Alimentar (CNSA), que aconteceu entre os dias 27 e 30 de julho de 1994, em Brasília, e contou a participação de 1,8 mil pessoas. O tema central foi “Fome: uma questão nacional”. Segundo o relatório criado em 1994 pelo

Projeto Criança Contra a Fome e Pela Vida, as condições de vida de parte da população infantil brasileira continuavam dramáticas. Na região Nordeste e na área rural havia a maior concentração de crianças desnutridas, e o Comitê da Ação da Cidadania apontou que as principais causas da desnutrição eram a concentração de renda, o desemprego, baixo poder aquisitivo, a falta de produção no campo, a seca, o descaso dos serviços básicos por parte dos Governos Federal, Estaduais e Municipais, a falta de saneamento básico e o desmame precoce das crianças (CONSEA,1995).

A I CNSA resultou de um processo de mobilização social nacional em torno da questão alimentar e da conscientização do agravamento da fome no país, e foi lançada a proposta de Política Nacional de Segurança Alimentar, na qual o conceito de Segurança Alimentar encontra-se estreitamente vinculado aos direitos sociais e à consolidação da cidadania, como descrito abaixo. (MALUF,1996).

> [...] um conjunto de princípios, políticas, medidas e instrumentos que assegure permanentemente o acesso de todos os habitantes em território brasileiro aos alimentos, a preços adequados, em quantidade e qualidade necessárias para satisfazer as exigências nutricionais para uma vida digna e saudável bem como os demais direitos da cidadania (CONSEA, 1995, p. 134).

Para o Presidente do CONSEA Dom Mauro Morelli, a I CNSA foi um marco e uma grande expressão de um estágio novo e democrático. Mostrou que a campanha contra a fome e a miséria é muito mais do que uma simples campanha, é uma ação de cidadania.

A parceria entre Governo e sociedade civil transformou a fome e a miséria em questão política prioritária, e frente a isso, algumas propostas foram elaboradas em documentos, contendo as diretrizes para a construção de uma política nacional de Segurança Alimentar e Nutricional:

• Ampliar as condições de acesso à alimentação e reduzir seu peso no orçamento familiar;

• Assegurar saúde, nutrição e alimentação a grupos populacionais determinados;

• Assegurar a qualidade biológica, sanitária, nutricional e tecnológica dos alimentos e seu aproveitamento, estimulando práticas alimentares e estilo de vidas saudáveis.

A I CNSA foi bastante significativa, e culminou na ampliação do conceito de Segurança Alimentar e Nutricional. Houve um histórico de cinco CNSA no decorrer dos anos, como destacados a seguir no quadro 1.

	1994 1ª CNASAN	2004 2ª CNASAN	2007 3ª CNSAN	2011 4ªCNSAN	2015 5ª CNSAN
Temas	Fome: uma questão nacional	Construção da Política Nacional de Segurança Alimentar e Nutrici	Por um desenvolvimento sustentável, com soberania e segurança alimentar	Alimentação adequada e saudável: direito de todos	Comida de verdade no campo e na cidade: por direitos e soberania alimentar
Propostas	Política Nacional de Segurança Alimentar, na qual o conceito de Segurança Alimentar encontra-se estreitamente vinculado aos direitos sociais e à consolidação da cidadania.	Direito humano à alimentação, aos canais institucionalidade; participação social; monitoramento, avaliação e indicadores; soberania alimentar e relações internacionais; reforma agrária, agricultura familiar, agricultura urbana e agro extrativismo; recursos genéticos, transgênicos, semente e o uso de recursos naturais e da água; rede de abastecimento; geração de emprego e renda e economia solidária; programas de transferência de renda; mutirão, doação de alimentos e ações em situações emergenciais; alimentação e educação nas escolas e creches e cultura alimentar.	As discussões abordadas visaram a consolidação da política de nacional de SAN e a construção do Sistema Nacional de Segurança Alimentar e Nutricional (SISAN). O relatório final faz menção aos avanços da incorporação da política de SAN na agenda pública do país e sua contribuição para integração de ações na direção da intersetorialidade.	Construir compromissos para efetivar o direito humano à alimentação adequada e saudável, previsto constitucionalmente, e promover a soberania alimentar, por meio da implementação da Política e do Sistema Nacional de Segurança Alimentar e Nutricional (SISAN) nas esferas de governo e com a participação da sociedade.	Ampliar e fortalecer os compromissos políticos para a promoção da soberania alimentar, garantindo a todas e todos o Direito Humano à Alimentação Adequada, assegurando a participação social e a gestão intersetorial no Sistema, na Política e no Plano Nacional de Segurança Alimentar e Nutricional.

Quadro 1 – Evolução temática e propostas das Conferências Nacionais de SAN – 1994-2015.

Fonte: Joice de Paula Del Esposte e Esley Lopes Faria.

Essas conferências, assim como os movimentos, os comitês e as campanhas, configuram um espaço ímpar de participação direta da população, e colaboraram para o alinhamento de decisões e potencialização de ações voltadas a Segurança Alimentar e Nutricional (SAN), tornando sua trajetória inteiramente ligada ao trabalho dos mais variados órgãos civis e governamentais (AMARAL, 2006; BASSO, 2006).

No início do mandato do Presidente Fernando Henrique Cardoso (FHC) em 1995, foi lançado o Programa Comunidade Solidária (PCS), que tinha como objetivo promover a integração de ações entre os três níveis de governo (federal, estadual e municipal) e a sociedade, no combate à fome e a pobreza. Porém em seu primeiro mandato, houve uma desestruturação dos programas ligados a Segurança Alimentar. O PCS não conseguiu apresentar uma ação essencialmente estruturante no combate à pobreza e seus flagelos sociais, como a fome e a desnutrição (IPEA, 2014, P.27).

Para superação dessas situações, alguns avanços foram dados, destacando-se o grupo de trabalho misto, com especialistas do governo e da sociedade, que elaboraram um documento brasileiro levado a Cúpula Mundial da Alimentação, em 1996, em Roma, e o Brasil acompanhado de dirigentes de outros Países, firmaram um compromisso de reduzir

pela metade o quantitativo de pessoas em situação de fome até 2015.

Em 1998, foi criado o Fórum Brasileiro de Segurança Alimentar e Nutricional (FBSAN), que incentivou a criação dos conselhos estaduais. Já em 1999 foi aprovada a formulação da Política Nacional de Alimentação e Nutrição (PNAN) pelo Conselho Nacional de Saúde, sendo os eixos de ação definidos na I CNSA, estratégicos para sua construção (VALENTE, 1996).

O PNAN inova ao firmar a promoção do Direito Humano a Alimentação Adequada (DHAA) como fundamento de suas ações fazendo um apontamento para a necessidade de criação de uma política de Segurança Alimentar e Nutricional (VASCONCELOS, 2005).

Diversas ações e eventos sucederam-se até 2003, quando o então candidato à Presidência Luís Inácio Lula da Silva, foi eleito, dando prioridade ao combate à fome e retomando o tema da segurança alimentar e nutricional (CONSEA,2004).

Nesse aspecto, convém trazer ao comento as principais leis e decretos relacionadas a Política de Segurança Alimentar e Nutricional no Brasil. O quadro demostra a importância das políticas instituídas e as ações desenvolvidas a partir de 2003, que levaram a execução de intervenções públicas objetivando a promoção de segurança alimentar.

Evento ou Programa	Legislação e/ou Ano	Característica principal
Fome Zero	2003	O objetivo principal do Fome Zero é o combate a fome, à miséria e a exclusão social, oferecendo a população acesso a alimentação adequada, garantindo a Segurança Alimentar e Nutricional, uma renda mínima de cidadania e assistência integral as famílias
PAA (Programa Aquisição de Alimentos)	Lei 10.696/03	O objetivo principal é integrar as demandas de acesso aos alimentos pela população em vulnerabilidade social às necessidades de mercado da agricultura familiar.
Programa Bolsa Família	Lei nº 10.836/04	Programa de transferência direta de renda, direcionado às famílias em situação de pobreza e de extrema pobreza, buscando garantir a essas famílias o direito à alimentação e o acesso à educação e à saúde.
LOSAN (Lei Orgânica de Segurança Alimentar e Nutricional)	Lei nº 11346/06	Estabelece a criação do SISAN – Sistema Nacional de Segurança Alimentar e Nutricional, que tem por objetivos formular e implementar Políticas e Planos de Segurança Alimentar e Nutricional, estimular a integração dos esforços entre governo e sociedade civil, bem como promover o acompanhamento, o monitoramento e a avaliação da Segurança Alimentar e Nutricional do País
Agricultura Familiar	Lei nº 11.326/06	Estabelece os conceitos, princípios e instrumentos destinados à formulação das políticas públicas direcionadas à Agricultura Familiar e Empreendimentos familiares Rurais.
PNAE (Programa Nacional de Alimentação Escolar)	Lei nº 11.947/09	Amplia o PNAE a toda rede pública de educação básica.

PNSAN (Política Nacional de Segurança Alimentar e Nutricional)	Decreto nº 7.272/10 que regulamenta a lei nº 11346/06	O objetivo principal é a promoção da segurança alimentar e nutricional e a garantia dos direitos humanos a alimentação adequada para toda a população nacional.

Quadro 2 – Leis e decretos relacionadas a Política de Segurança Alimentar e Nutricional.

Fonte: Joice de Paula Del Esposte e Esley Lopes Faria.

Em 2003 o CONSEA foi reativado, e houve a criação do Ministério Extraordinário de Segurança Alimentar e Combate a Fome (Mesa), que foi responsável por fazer o gerenciamento do Programa Fome Zero, criado no mesmo ano, que tinha como estratégia a inserção da promoção da Segurança Alimentar e Nutricional buscando a inclusão social e a conquista da cidadania da população mais vulnerável à fome. Em 2004 houve a extinção do Mesa, e as ações do Fome Zero foram incorporadas ao Ministério do Desenvolvimento Social e Combate à Fome (MDS) que tinha como objetivo promover o desenvolvimento social e combater a fome visando à inclusão e a promoção da cidadania, garantindo a Segurança Alimentar e Nutricional, uma renda mínima de cidadania e assistência integral às famílias. (SANTOS et. al., 2011; SIMAO et. al., 2014; MACEDO *et al.*2009).

O segundo CONSEA adquiriu legitimidade política tanto pela prioridade dada pelo governo a SAN, quanto pelo fato da presidência da república efetivar as proposições do conselho, evidenciado na promulgação da Lei 11.346/06, criando a Lei Orgânica de Segurança Alimentar e Nutricional (LOSAN), que também institucionaliza legalmente o CONSEA, tornando-o permanente, o que significa um avanço institucional e organizacional importante para o setor (AMARAL, 2016 e BASSO, 2016).

Importa mencionar, que o CONSEA é essencial para as políticas e programas de alimentação e nutrição do País, e atuou em agendas estratégicas como: inclusão do direito à alimentação na *Constituição Federal*; defesa dos direitos constitucionais dos povos indígenas e comunidades quilombolas; fortalecimento das culturas alimentares em consonância com os biomas e ecossistemas brasileiros; fortalecimento da agricultura familiar e agroecológica; redução do uso de agro-tóxicos, entre tantas outras, porém no ano de 2019, através da Medida Provisória nº 870 (MP 870) editada pelo presidente Jair Bolsonaro, o CONSEA foi extinto, comprometendo a garantia do Direito Humano à Alimentação Adequada (DHAA) em todas as esferas de governo (CASTRO,2019).

Nas últimas décadas a população brasileira, passou por grandes transformações sociais que resultaram em mudanças no seu padrão de saúde e consumo alimentar, acarretando um impacto na diminuição da pobreza, da exclusão social, da fome e escassez de alimentos (BRASIL, 2012).

Porém dados divulgados pela Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios (PNAD) 2004 através da Escala Brasileira de Insegurança Alimentar (EBIA) afirmam que as famílias que vivem em situação de vulnerabilidade social, ou seja, com renda familiar baixa, e a

indisponibilidade adequada de água tem maior chance de apresentar insegurança alimentar (IA), dentre outros fatores regionais e domiciliares, tais como: estabilidade política, emprego, cultura alimentar, rede socioassistencial, saneamento básico, perfil demográfico dos moradores, renda, participação em programas sociais dentre outros. Destarte através da EBIA é possível identificar diferentes graus de acesso aos alimentos caracterizando os indivíduos em quatro categorias: em segurança alimentar ou em diferentes graus de inseguranças alimentar (leve, moderada ou grave) conforme descrito no quadro 3(FAO,2014); (IBGE,2010); (SEGALL-CORRÊA et al., 2004).

Situação de segurança alimentar	Descrição
Segurança Alimentar	Os moradores dos domicílios têm acesso regular e permanente a alimentos de qualidade, em quantidade suficiente, sem comprometer o acesso a outras necessidades essenciais.
Insegurança Alimentar Leve	Preocupação ou incerteza quanto acesso aos alimentos no futuro; qualidade inadequada dos alimentos resultante de estratégias que visam não comprometer a quantidade de alimentos.
Insegurança Alimentar Moderada	Redução quantitativa de alimentos entre os adultos e/ou ruptura nos padrões de alimentação resultante da falta de alimentos entre os adultos.
Insegurança Alimentar Grave	Redução quantitativa de alimentos entre as crianças e/ou ruptura nos padrões de alimentação resultante da falta de alimentos entre as crianças; fome (quando alguém fica o dia inteiro sem comer por falta de dinheiro para compra de alimentos).

Quadro 3: Descrição dos graus de segurança alimentar segundo classificação da Escala Brasileira de Insegurança Alimentar.

Fonte: IBGE, 2010.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Com base nas informações supracitadas, é possível perceber que o Brasil sempre manteve iniciativas voltadas para a SAN, com a formulação e a implementação de políticas públicas e uma forte participação de movimentos sociais e de organizações da sociedade civil. Isso é demonstrado através das campanhas, comitês, movimentos e conferências, que foram uma iniciativa da participação da população, tornando a trajetória da SAN totalmente ligada ao trabalho de vários órgãos governamentais e civis.

Frente a isso, a Política de Segurança Alimentar e Nutricional é de suma importância para a sociedade, uma vez que ela busca o desenvolvimento de medidas que conduzam a melhoria da alimentação de todos os cidadãos que vivem em situação de fome e miséria, visando assegurar seu acesso a uma alimentação adequada.

REFERÊNCIAS

AMARAL V. R, BASSO D. Segurança Alimentar e Nutricional no Brasil: uma análise em perspectiva histórica. **COLÓQUIO – Revista do Desenvolvimento Regional**, v. 13, n. 1, p. 181-200, 2016.

ANDRADE, L.C. A resposta brasileira aos Objetivos de Desenvolvimento do Milênio: o papel do governo nacional e o envolvimento de governos subnacionais. **Rev. Estud Intern**. vol. 2 n. 2. p. 291-320. 2014.

BRASIL. **Alimentação Adequada e Saudável**: Direito de todos. 4ª Conferência Nacional de Segurança Alimentar e Nutricional. Documento de Referência. 2011.

BRASIL. **Comida de verdade no campo e na cidade:** por direitos e soberania alimentar. 5ª Conferência Nacional de Segurança Alimentar e Nutricional. Documento de Referência. 2018.

BRASIL. Política Nacional de Alimentação e Nutrição. Secretaria de Atenção à Saúde. Departamento de Atenção Básica. – Brasília: Ministério da Saúde, 2012.

BRASIL. **Lei nº 11.346 de 15 de setembro de 2006**. Cria o Sistema Nacional de Segurança Alimentar e Nutricional - SISAN com vistas a assegurar o direito humano à alimentação adequada e dá outras providências. *Diário Oficial da União* 2006; 18 set.

BRASIL. Decreto Nº 7.272 de 25 de Agosto de 2010. **Política Nacional de Segurança Alimentar e Nutricional – PNSAN.** Presidência da República, Casa Civil – Subchefia para Assuntos Jurídicos. 2010

Brasil. Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção à Saúde. Departamento de Atenção Básica. **Manual de Orientações sobre o Bolsa Família na Saúde**. 3ª ed. Brasília: Ministério da Saúde, 2010.

BELIK, W. Perspectivas para Segurança Alimentar e Nutricional no Brasil. **Saúde e Sociedade**, v.12, n.1, p.12-20. 2003.

CASTRO, Inês Rugani Ribeiro de. A extinção do Conselho Nacional de Segurança Alimentar e Nutricional e a agenda de alimentação e nutrição. **Cadernos de Saúde Pública** [online]. 2019, v. 35, n. 2 [Acessado 2 Setembro 2021] , e00009919. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/0102-311X00009919>.

CONSEA. Conselho Nacional de Segurança Alimentar e Nutricional. I Conferência Nacional de Segurança Alimentar. Brasília, 1995.

CONSEA (Conselho Nacional de Segurança Alimentar e Nutricional). **Relatório Final II Conferência Nacional de Segurança Alimentar.** Brasília, 2004.

CONSEA (Conselho Nacional de Segurança Alimentar e Nutricional). III Conferência Nacional de Segurança Alimentar. Brasília, 2007.

COSTA, C.; PASQUAL, M. Participação e Políticas Públicas na Segurança Alimentar e Nutricional no Brasil. In: GARCÉS, M.; GIRALDEZ, S.; GOLDAR, M. R.; ALBUQUERQUE, M. do C.; QUINTÍN, R.; BUROTNI, T. (Org.). **Democracia y ciudadanía en el Mercosur.** Santiago: LOM, 2006. p 96-100.

FAO. O Estado Da Segurança Alimentar e Nutricional no Brasil: Um retrato multidimensional - Relatório 2014. Brasília; 2014.

HOFFMANN, R. Determinantes da insegurança alimentar no Brasil em 2004 e 2009. **Seg. Alim. Nutr**., v. 20, n. 2, p. 219-235, 2013.

KAC, G.; PROENÇA, R.P.C.; PRADO, S.D. A criação da área "nutrição" na Capes. **Rev. Nutr.** vol.24, n.6, pp. 905-916. 2011.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios:** segurança alimentar 2004/2009. Rio de Janeiro: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, 2010.

IPEA – INSTITUTO DE PESQUISA ECONÔMICA APLICADA. **A trajetória histórica da segurança alimentar e nutricional na agenda política nacional:** projetos, descontinuidades e consolidação (Texto para Discussão no 1953). Brasília, 2014. Disponível em: <http://repositorio.ipea.gov.br/bitstream/11058/3019/1/TD_1953.pdf> Acesso em: 30 ago. 2021.

MACEDO, D. C. et al. A construção da política de segurança alimentar e nutricional no Brasil. **Rev. Simbio-Logias**, v. 2, n. 1, p. 31-46, 2009.

MALUF, Renato S.; MENEZES, Francisco e VALENTE, Flávio L. Contribuição ao Tema da Segurança Alimentar no Brasil. **Revista Cadernos de Debate**. v. IV, p 66-88, 1996.

MENDES KDS, SILVEIRA RCCP, GALVÃO CM. Revisão integrativa: método de pesquisa para a incorporação de evidências na saúde e na enfermagem. **Texto Contexto Enferm.** 2008; v.17, n.4, pp. 758-764. Disponível em:<https://doi.org/10.1590/S0104-07072008000400018> Acesso em 31 Jul 2021.

MIELITZ, C. Dez anos de PAA e a constituição de uma estratégia nacional de Segurança Alimentar. In: BRASIL. Ministério do Desenvolvimento Social e Combate à Fome. **PAA:** 10 anos de aquisição de alimentos --Brasília, DF: MDS; Secretaria Nacional de Segurança Alimentar e Nutricional; Secretaria de Avaliação e Gestão da Informação, p. 58-73, 2014.

SANTOS, L.M.P et. al. Programas de transferência de renda no Brasil: um estudo multidimensional da implementação do Bolsa Escola, Bolsa Alimentação e Cartão Alimentação. **Ciênc. saúde coletiva.** vol.16, n.3, pp. 1821-1834. 2011.

SEGALL-CORRÊA, A. M. et al. **Acompanhamento e avaliação da Segurança Alimentar de famílias brasileiras:** validação de metodologia e de instrumento de coleta de informação: Urbano/Rural, 2004. Campinas: Universidade Estadual de Campinas, 2004.

SILVA, Alberto Carvalho da. **De Vargas a Itamar:** políticas e programas de alimentação e nutrição. Estudos Avançados [online]. 1995, v. 9, n. 23 [Acessado 2 Setembro 2021], pp. 87-107. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/S0103-40141995000100007> .

SIMAO, G.L. et. al. Grau de cobertura do Programa de Aquisição de Alimentos (PAA) junto aos agricultores familiares do estado de Minas Gerais. **Rev. Econ. Sociol.** Rural. vol. 52, n.3, pp. 533-548. 2014.

SOUZA, Marcela Tavares de; SILVA, Michelly Dias da; CARVALHO, Rachel de. **Revisão integrativa:** o que é e como fazer. *einstein (São Paulo)*, São Paulo, v. 8, n. 1, p. 102-106, mar. 2010. https://doi.org/10.1590/s1679-45082010rw1134

VALENTE, Flávio L. S. *et alii* 1993 'Ação da Cidadania contra a Fome, a Miséria e pela Vida: a luta e suas perspectivas'. ***Revista Município & Saúde*,** 2, pp. 15-25.

VALENTE, F.L.S. Inserção de componentes de alimentação e nutrição nas políticas governamentais e na estratégia nacional de desenvolvimento. Brasília: FAO. 1996 [Relatório Final].

VASCONCELOS FAG. Fome, solidariedade e ética: uma análise do discurso da ação da cidadania contra fome, a miséria e pela vida. **Hist Cienc Saúde- -Manguinhos**. 2004; v.11, n.2, pp: 259-77. [Acessado 29 agosto 2021], Disponível em: < https://doi.org/10.1590/S0104-59702004000200003>.

VASCONCELOS, FAG; BATISTA, Filho M. História do campo da alimentação e nutrição em saúde coletiva no Brasil. **Ciênc Saúde Coletiva** 2011; v. 16, n. 1, pp:81-90. [Acessado 27 julho 2021], Disponível em: <https://doi.org/10.1590/S1413-81232011000100012>.

VASCONCELOS, Francisco de Assis. Combate à fome no Brasil: uma análise histórica de Vargas a Lula. **Revista de Nutrição**, v. 18, n.4, p. 439-457, 2005.

CAPÍTULO 20

UM ESTUDO SOBRE OS ALIMENTOS E A INTERAÇÃO COM A VARFARINA EM PACIENTE ANTICOAGULADOS

Data de aceite: 01/02/2022

Amanda Miranda de Lima
Pós -Graduanda do Curso de Nutrição Clínica do Centro Universitário FAMETRO

Ana Cristina Viana
Pós-Graduanda do Curso de Nutrição Clínica do Centro Universitário FAMETRO

José Carlos de Sales Ferreira
Orientador do TCC, Mestre em Ciência de Alimentos pela Universidade Federal do Amazonas.

RESUMO: O paciente em uso do fármaco Varfarina requer cuidados com a nutrição em especial com os alimentos que possui um teor alto em vitamina K. Assim, foi realizada essa pesquisa no período de julho de 2019 a setembro de 2020, que teve como principal objetivo compreender a interação dos alimentos em pacientes anticoagulados sob uso da Varfarina. Para tanto, foram realizados uma revisão narrativa de literatura com abordagem qualitativa nas bases eletrônicas que constituíram os estudos teses, dissertações e artigos utilizando se os seguintes descritores: anticoagulante Varfarina, alimentos, interação e os conectores end e or. Interpretativa e descritiva, os dados coletados foram organizados e analisados em tabelas e descrito em forma de textos. Os resultados mostraram que vegetais verde escuros, os óleos e gorduras são os alimentos que mais interagem com a Varfarina, por terem alto teor de vitamina K como o espinafre que tem teor 541μp/100g. Bem como, apontou que os pacientes em uso do fármaco varfarina precisam fazer o controle do TAP e manter o consumo regular da ingestão de alimentos com teor em vitamina K. No entanto, não foram encontradas literaturas que indicasse a dieta ideal para esses pacientes. Desta forma, precisa se de novos estudos que abordem a temática, até pela escassez na literatura brasileira.

PALAVRAS-CHAVES: Anticoagulante Varfarina; alimentos; interação.

ABSTRACT: The patient using the drug Warfarin requires care with nutrition especially with foods that have a high content of vitamin K. Thus, this research was carried out from July 2019 to September 2020, whose main objective was to understand the interaction of foods in anticoagulated patients using warfarin. For this purpose, a narrative review of the literature was carried out with a qualitative approach in the electronic bases that constituted the theses, dissertations and articles studies using the following descriptors: anticoagulant Warfarin, food, interaction and the end and or connectors. Interpretive and descriptive, the data collected were organized and analyzed in tables and described in the form of texts. The results showed that dark green vegetables, oils and fats are the foods that most interact with Warfarin, as they have a high content of vitamin K, such as spinach with a content of 541μp / 100g. As well as, he pointed out that patients using the warfarin drug need to control TAP and maintain regular consumption of food intake with vitamin

K content. However, no literature has been found that would indicate the ideal diet for these patients. Thus, new studies are needed that address the theme, even due to the scarcity in Brazilian literature.
KEYWORDS: Anticoagulant Warfarin; foods; interaction.

1 I INTRODUÇÃO

A vitamina K é fundamental no processo de coagulação sendo essencial para a formação da protrombina e de pelo menos três outros fatores de coagulação (SOUZA, 2011). A principal fonte de vitamina K é fornecida através da dieta (vegetais verdes folhosos), mas ela também é produzida pela síntese bacteriana no intestino (GERSCH, 2016). São exemplos de alimentos ricos em teor de vitamina K que interagem com o fármaco varfarina: espinafre, couve, kiwi, salsa, abacate, óleo de soja, creme de espinafre saladas de folhas e alface.

A varfarina é o anticoagulante oral mais utilizado na prática clínica e é composta por dois isómeros, a R-varfarina e a S-varfarina (5 vezes mais potente que o isómero R), que são metabolizados no fígado por vias diferentes. (ANSELL, 2010). Em relação a indicação para uso contínuo de anticoagulante, a preferência será dada ao de via oral. Em geral, a dose de varfarina é ajustada para obter a Razão Normalizada Internacional (INR), que pode variar de 2 a 4, dependendo do objetivo terapêutico (CAMARGO, 2017, p 14).

De acordo com Camargo, (2017.p.15), é necessário monitorar regularmente os pacientes para identificar falhas e ajustar a dose de acordo com o tempo de Protrombina. O paciente anticoagulado tem que ser comprometido com a com o controle do fármaco. Pois, existem inúmeras riscos para esse paciente como interação com outros medicamentos e alterações ou inconstâncias dietéticas, risco de hemorragias.

Por isso, o médico ou o nutricionista tem que orientar o paciente anticoagulado em relação a ingestão de alimentos que contém vitamina K, reforçando que é importante manter o consumo regular desses alimentos.

Os anticoagulantes são prescritos pelos cirurgiões vasculares para evitar a formação de coágulos no sangue. O remédio é indicado, principalmente, para pessoas com trombose venosa, arritmia no coração ou que já tiveram um Acidente Vascular Cerebral (AVC) (COLET, 2016, p.11). Utilizá-lo requer uma série de cuidados.

Neste contexto, a presente pesquisa surgiu da necessidade de conhecer quais os alimentos podem interferir no tratamento de pessoas que fazem uso desse fármaco uma vez que o conhecimento sobre essa temática é limitado e ao mesmo tempo necessita-se que o profissional de nutrição detenha conhecimento teórico-científico para atuação adequada.

Partindo desse pressuposto, o estudo conduz o nutricionista a orientar de maneira segurança o paciente quanto ao tipo de alimento que se pode consumir. Tem-se como

expectativa ampliar a compreensão do tema em pesquisa, mas também contribuir com os estudos de outros acadêmicos que no futuro tenham interesse em desenvolver uma pesquisa científica na área de nutrição.

Desta forma, essa pesquisa foi dividida em introdução, objetivos, metodologia, fundamentação teórica com os seguintes temas: Na primeira parte tratou do anticoagulante Varfarina e quais pacientes podem usá-lo; a segunda versou sobre os Alimentos que interferem no tratamento de pacientes sob uso do anticoagulante Varfarina e a última abordou a orientação alimentar para paciente com uso do fármaco Varfarina, considerações finais e as referências.

2 | OBJETIVO GERAL

Compreender a Interação dos alimentos em pacientes anticoagulados sob uso da Varfarina.

3 | METODOLOGIA

3.1 Tipo de estudo

Tratou-se de uma revisão narrativa de literatura com abordagem qualitativa, com finalidade de compreender a interação dos alimentos no tratamento de pessoas sob uso do anticoagulante Varfarina.

3.2 Coleta de dados

A pesquisa foi realizada no período de junho de 2019 a setembro de 2020. Os dados foram coletados nas bases de dados eletrônicas: Biblioteca virtual em saúde(Bvs), portal capes., banco de teses de dissertações, Literatura Latino-Americana e do Caribe em Ciências da Saúde (LILACS), Pubmed, sielo (Scientific Electronic Library Online), site de revista de nutrição, utilizando para a busca cientifica os descritores: Anticoagulante Varfarina, alimentos, interação. Tratou-se de uma revisão narrativa de literatura com abordagem qualitativa. Os seguintes conectores “end”, “or”. Interpretativa e descritiva.

3.2.1 Critérios de inclusão

Foram incluindo no estudo os seguintes textos científicos teses, dissertações, artigos científicos completos atualizados, nos idiomas português, espanhol e inglês no período de 2010 a 2019.

3.2.2 Critério de exclusão

Foram excluídos do estudo artigos incompletos sem base de dados cientificas fora do tempo estabelecido.

3.2.3 Organização dos dados

Após as coletas dos dados eles foram organizados em quadro sinóptico, contendo as seguintes informações: Ano, título, autores, revista e objetivo do estudo.

3.3 Análise dos dados

Os resultados do estudo foram descritos de acordo com a quantidade dos estudos acessados nas bases de dados eletrônicas descritas no delineamento do estudo.

Análise às seguintes etapas descritas por Minayo (2011), para estudos qualitativos: Leitura rigorosa, criteriosa, critica e analítica de todos os textos selecionados e inseridos em um quadro sinóptico. A seleção dos fragmentos dos textos lidos na primeira etapa para a composição das categorias analítica do estudo. Constitui-se da elaboração das categorias analíticas dos estudos que foram apresentadas na discussão do estudo.

4 | RESULTADOS E DISCUSSÃO

4.1 O anticoagulante varfarina e quais paciente podem usá-lo.

A Organização Mundial de Saúde divulgou que 16,7 milhões ou 29,2% do total mundial de mortes são decorrentes de doenças cardiovasculares (DCV) a cada ano, sendo que os países em desenvolvimento responderam por 80% de todas essas mortes no mundo (WHO, 2010). Estudos apontam o Brasil entre os 10 países com maior índice de mortes por doenças cardiovasculares. Dessa forma, os anticoagulantes orais (ACOs) são frequentemente indicados para doenças cardiovasculares (acidente vascular cerebral, arritmias cardíacas, isquemias e angina) (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2011).

A varfarina é um derivado sintético da cumarina, a qual é uma substância anticoagulante formada na forragem de trevo doce, Melilotus officinalis (KATZUNG, 2003; GOODMAN e GILMAN, 2010). É um fármaco de administração oral, tem início de ação lento, absorção rápida e completa, 98% se ligando às proteínas plasmáticas; somente o fármaco livre possui atividade farmacológica.

Seu efeito é dependente da meia-vida de eliminação de diferentes fatores de coagulação, uma vez que ele só é capaz de interferir na síntese dos fatores de coagulação e não na ação dos já sintetizados; por essa razão, são necessários cincos dias de tratamento para o aparecimento dos efeitos antitrombóticos (GAGLIARDI, 2014).

Varfarina, é um medicamento prescritos para pacientes, portadores de válvula metálica, fibrilação atrial, que desenvolveram coágulos (trombo) anteriormente, que tiveram derrame, ataque cardíaco, trombose venosa profunda e embolia pulmonar (ANSELL, 2010). Ou seja, o anticoagulante é prescrito pelos médicos para pacientes que estão em risco de

trombose.

Embora tenha eficácia estabelecida, a varfarina é considerada um medicamento potencialmente perigoso, devido a sua janela terapêutica estreita (PARK; LEE; NOH e SUNG. 2015), que pode induzir efeitos adversos graves, sendo sangramento o mais frequente. Diante isso, a sua eficácia e segurança terapêutica é avaliada através da Razão normalizada internacional (INR, do inglês International Normalized Ratio), método laboratorial que avalia a coagulação sanguínea desses pacientes.

A dose da varfarina, portanto, será ajustada de acordo com o resultado de INR, característico de cada condição clínica, sendo monitorizada de forma regular (COSTA; CASTRO; SILVA; COSTA E MARTINS, 2015). O intervalo terapêutico de INR recomendado para a maioria das indicações clínicas que requerem anticoagulação está entre 2,0 e 3,0. Entretanto, para pacientes portadores de próteses valvulares, o alvo terapêutico situa-se entre 2,5 a 3,5 (SOUZA. 2019). O RNI (ou índice de normatização internacional ou INR) é uma forma de expressar o TAP de maneira padronizada

Pessoas saudáveis têm um INR de 1. Valores de INR acima de 4 indicam anticoagulação excessiva e risco de hemorragia. Valores de INR acima de 10 indicam intoxicação pela varfarina e necessidade de tratamento urgente para reverter o estado excessivo de anticoagulação.. Nesses casos, quanto mais tempo o sangue leva para coagular, maior o TAP e RNI (SANTANA, 2012). conforme o resultado desse exame a necessidade de fazer ajustes na dosagem da varfarina.

Por isso, que é de suma importância que o paciente com uso da varfarina faça o controle periodicamente do TAP. Visto que, a varfarina só é eficaz quando se encontra na dosagem adequada no sangue, se em excesso, o paciente corre o risco de apresentar hemorragias, do contrário o paciente pode sofrer trombose.

A anticoagulação oral crônica é a estratégia padrão para prevenir o trombolismo em diversas condições clínicas (ABREU e SANTOS 2013). Porém, estudos demostram relatos sobre a dificuldade de alcançar o equilíbrio na anticoagulação muitas das vezes é um processo demorado.

Há três formas de administrar os anticoagulantes: intravenosa (feita somente em pacientes internados), subcutânea e oral. O medicamento oral é o que exige maior atenção quanto à alimentação, pois os alimentos ricos em vitamina K podem reduzir a ação do anticoagulante (SANTANA, 2012). Portanto, é muito importante que o paciente com uso da varfarina, seja orientado sobre o fármaco e suas interações.

Assim, podemos afirmar que o paciente em uso do anticoagulante Varfarina faça o acompanhamento com um médico especialista para regular a dosagem do medicamento, visto que esse medicamento exige controle laboratorial, compromisso do paciente, riscos fatais, além, de ser ciente sobre as possíveis intercorrências por conta do seu uso, incluindo a dieta.

4.2 Alimentos que interferem no tratamento de pacientes sob uso do anticoagulante Varfarina

A varfarina é um anticoagulante que atua como antagonista da vitamina K, por este motivo o consumo de alimentos com elevadas quantidades desta vitamina torna-se um importante fator influenciador da estabilidade da anticoagulação oral é o que nos diz (SANTOS, 2013). Os alimentos que contém vitamina K tem interferência direta no efeito anticoagulante da varfarin.

Os alimentos fontes de vitamina K podem potencializar ou reduzir o efeito terapêutico de fármacos por alterarem suas propriedades farmacodinâmicas (ASSIS et al., 2009, ROMBOUTS et al., 2010). Por exemplo, a atividade do anticoagulante varfarina é parcialmente dependente da presença ou ausência da vitamina K e a sua efetividade pode ser reduzida quando quantidades excessivas dessa vitamina são consumidas, (PEDRON, PEDRON, ARAÚJO, COLPO, 2017). Isso acontece pela ingestão de alimentos contendo quantidade elevada de vitamina K ou pelo uso de suplemento alimentar contendo elevado teor desse micronutriente, além do uso de medicamentos.A forma predominante de vitamina K nos alimentos é a filoquinona.

A vitamina K está amplamente distribuída em alimentos de origem animal e vegetal, variando de 1μg por 100 mL no leite a 400 μg por 100 g no espinafre e outras hortaliças (DÔRES; PAIVA; CAMPANA, 2001; OLIVEIRA, 2012), sendo que os teores de filoquinona em vegetais verdes aumentam durante a maturação da planta. Desta forma, Miranda (2017), destaca que.

> Alimentos ricos em vitamina K que podem inibir a varfarina e diminuir o INR: abacate, acelga, agrião aipo, alface, ameixa seca, aspargos, atum em lata, azeite de oliva, alface, beterraba, brócolis, cebolinha, chucrute, coleslaw, costeleta de porco, couve, couve-de-bruxelas, couve-flor, couve-galega, endívia, ervilha, espinafre, feijão verde, fígado, folhas de amaranto, grão-de-bico, kiwi, lentilha, mamão, mostarda-castanha, nabo, quiabo, repolho, salsa, soja, milho (MIRANDA, 2017).

Outras fontes de vitamina K da dieta são as sementes de uva, o leite de soja, o azeite e os óleos de soja, temperos de saladas, as margarinas, a maionese e alimentos preparados com estes óleos (LIMA, 2008; BAUERSACHS, 2012). Porém, os óleos de amendoim, de girassol, de açafrão e de sésamo têm um conteúdo limitado de vitamina K.

Para melhor analisar, os alimentos foram agrupados de duas maneiras: na tabela 1, os alimentos ricos em vitamina K: Na tabela 2 os alimentos com baixa concentração em vitamina K. Abaixo fornecemos a tabela com alguns alimentos com alto teor de vitamina K mensurado em μp (micrograma) por 100g (gramas) e que podem interagir com o fármaco varfarina em pacientes anticoagulados.

Alimentos	Vit. k (μg/100g)	Alimentos	Vit. K (μg/100g)
Frutas			
Kiwi	41	Uva	16,1
Abacate	21	Figo	15,6
Amora	19,3		
Chás e café			
Chá verde fervido	433	Chá preto	262
Verduras e legumes			
Espinafre cozido	541	Brócolis cru	102
Couve	440	Pimenta verde cozida	21,4
Saladas de folhas	315	Couve-flor cozida	20
Couve – bruxelas	177	Pimenta vermelha cozida	16,5
Repolho	145	Pepino c/ casca	16,4
Brócolis cozido	141	Cenoura	13,7
Alface romana	103	Batata frita	11,2
Óleo e gorduras			
Óleo de soja	193	Óleo de oliva	55
Óleo de canola	127	Óleo de milho	54
Óleo vegetal misto	114,4	Margarina	42
Óleo de algodão	60	Maionese	41
Leguminosas e oleaginosas			
Nozes	53,9	Ervilha fresca	24
Castanha de caju	34,8	Pistache	13,2
Preparações			
Creme de espinafre	292	Lanche de frango	15,1
Molho para salada	100	Lanche de peixe	13,7
Pipoca	20	Geleia	12
Hamburguer c/ molho	19,3		

Tabela 1- Alguns alimentos com alto teor de vitamina k.

Fonte: adaptado, Klack, 2006.

A tabela 1, mostrou que a vitamina K pode ser encontrada em alimentos de origem vegetal e animal. As frutas tem o teor de 15,6 a 41 μp por 100g, destaca-se nesse caso o kiwi; as verduras e legumes são que apresentam maior teor de vitamina K, ficando entre 541 a 11,2 μp por 100g dando ênfase para o espinafre cozido; as leguminosas e oleaginosas aparece entre 53,9 a 13,2 μp por 100g, com destaque para as nozes; o chá verde fervido tem o teor de 433 e o chá preto 262 μp /100g. Outro grupo que aparece com a concentração elevada de vitamina K são os óleos e as gorduras, entre 193 a 10μp por

100g, com destaque para o óleo de soja. Entre os preparos ficou entre 292 a 12μp por 100g, com destaque para o creme de espinafre.

Alimentos	Vitamina K (μp/100g)	Alimento	Vitamina K (μp/100g)
Frutas			
Banana	07	Maçã c/ casca	5,6
Pêra	3,8	Melancia	2,2
Morango	2,3	Pêssego	2,1
Mação s/ casca	0,3	Suco de abacaxi	0,3
Chás e café			
Café infusão	0,02	Café instantâneo	9,3
Laticínios			
Queijo cheddar	3,1	Leite integral	0,3
Queijo suíço	2,8	Leite semidesnatado	0,2
Queijo mussarela	1,3	Iogurte light	0,1
Leite c/ chocolate	0,2		
Cereais e grãos			
Barra de cereais	6,0	Granola	1,8
Cereais matinal	5,0	Pão francês	0,6
Torrada	3,5	Farinha de aveia cozida	0,4
Pão integral	3,4	Milho cozido	0,3
Farinha de aveia crua	2,0	Arroz cozido	0,03
Verduras e legumes			
Cenoura crua	8,3	Tomate	2,7
Pimenta verde crua	7,3	Pepino s/ casca	2,6
Pimenta vermelha crua	4,9	Azeitona verde	1,4
Catchup	3,6	Rabanete	1,4
Batata cozida	2,9	Cebola	0,3
Carnes, ovos e embutidos			
Ovo frito	6,9	Atum em salmoura	2,3
Atum em óleo	6,4	Salame	1,3
Frango frito	4,5	Carne bovina grelhada	1,2
Linguiça	3,5	Ovo cozido	0,4
Bife de fígado	3,3	Peixe fresco	<1
Leguminosas e oleaginosas			
Feijão cozido	2,7	Amendoim	0,3
Preparações			
Hamburguer	5,9	Pizza	4,0
Lasanha	5,0	Chocolate em barra	2,3
Caldo de carne c/ legumes	9,3	Creme de milho	0,05

Tabela 2 – Alguns alimentos de baixo teor de vitamina K.
Fonte: adaptado, Klack, 2006.

Na tabela 2, destacamos alguns alimentos com baixa concentração de vitamina K. As frutas apresentam o teor 0,3 a 5,6 μp/100g, fica exemplificado a maçã, com maior concentração de vitamina K na casca das fruta do que na polpa; o café não apresenta um teor elevado; os laticínios ficam entre 3,1 a 0,1μp/100g; os cereais entre 0,03 a 6,0μp/100g; e, as verduras e legumes com 03 a 8,3μp/100g; as carnes, ovos e embutidos a concentração fica entre <0,01 a 6,9μp/100g; quando trata-se das leguminosas e oleaginosas temp-se destaque o amendoim seco com 0,3 e feijão cozido com 2,7. As preparações tem o teor de vitamina K entre 0,05 a 9,3μp/100g.

Os alimentos de origem animal não apresentam, elevado teor de vitamina K, porém requer atenção especial. De acordo com (KLACK 2006, MELCHIOR 2010), as sopas, carnes, peixes, queijos são pobres em vitamina K mas, dependendo dos ingredientes da preparação podem ter seus teores elevados. Se você for preparar uma caldeirada de tambaqui e acrescentar cheiro-verde, cebolinha e óleo estará aumentando nessa caldeirada o teor de vitamina K.

A casca (pele) é uma fonte concentrada de vitamina K de tal forma que se removida das frutas (maçã, pêra) reduz o conteúdo da mesma. As raízes vegetais são pobres em vitamina K, a menos que processadas com óleo (por exemplo, batata frita). (ANSELL, 2010).

Vegetais congelados têm o mesmo conteúdo de vitamina K do que quando estão frescos. Ervas frescas são fontes ricas, mas não contribuirão significativamente para a ingesta total de vitamina K se elas forem consumidas em pequenas quantidades (ANSELL, 2010). Daí a importância de se conhecer quais os alimentos e seu teor em vitamina K.

Alguns produtos naturais como, chá preto e chá verde também contêm vitamina K. O consumo excessivo de álcool, principalmente em doses altas, também pode interferir no controle da anticoagulação (LIMA, 2008; BAUERSACHS 2012). portanto, deve ser evitada o consumo. Além dos alimentos, um grande número de medicamentos interage com o fármaco varfarina por mecanismos variáveis, tanto prejudicando seu efeito como potencializando-o (GERSH, 2016).

A pesquisa demostrou que os alimentos de origem vegetal, mais especificamente os folhosos quanto mais verde maior o teor de vitamina k, entre de maior teor em μg por 100g e o espinafre cozido, seguido da couve, os outros alimentos que apresentam um grande concentração de vitamina k são os óleos e gorduras tantos os fontes animais como os de vegetais, Os óleos esses por sua vez quando colocados em preparos aumentam o teor da vitamina nos alimentos. Desta forma, fica evidente que alimentos ricos em vitamina K podem interferir no tratamento de pacientes sob uso do anticoagulante Varfarina, deixando clara a importância da orientação adequada em relação ao fármaco e sua interação com alimentos.

4.3 Orientação alimentar para paciente com uso do fármaco varfarina.

A alimentação tem papel importante para uma vida saudável. É através da alimentação que o ser humano obtém inúmeros nutrientes essenciais ao seu metabolismo. Nos afirma Almeida (2018) O estado nutricional de um indivíduo consiste no balanço entre a ingestão de nutrientes e a sua excreção.

Atualmente não existe um marcador bioquímico com alta sensibilidade e amplamente utilizado na avaliação do estado nutricional em relação à vitamina K. Na prática atual são utilizados múltiplos biomarcadores, sempre que possível, pois cada um reflete um diferente aspecto da vitamina, como: ingestão, absorção, transporte ou funções como co-fator para a gama- carboxilação (BOOTH, 2012).

Em pacientes anticoagulados, uma alteração para uma dieta rica em vitamina K poderia reduzir o TP e, com isto, o risco de ocorrer trombose ficaria aumentado, enquanto a modificação para uma dieta pobre em vitamina K poderia prolongar o TP e aumentar o risco de hemorragias é o que nos diz (FARIAS, 2013).

É importante orientar os pacientes quanto à ingestão de vitamina K, limitando-se ao consumo de pequenas porções de alimentos com alto teor desta, como vegetais verdes escuros (espinafre, brócolis, couve) e chá verde, os quais reduzem o efeito da varfarina (TORRES; CEZARE & YOO, 2012)

A recomendação de ingestão adequada (Adequate Intake – AI), determinada pela National Academy of Sciences de filoquinona é de 120 μg/dia para homens com mais de 18 anos e 90 μg/dia para mulheres com mais de 18 anos (INSTITUTE OF MEDICINE, 2001). Porém, estudos não mostram até o momento, as quantidades adequadas para pacientes em uso do anticoangulante, apenas informam que não precisam eliminar os alimentos ricos em vitamina K da dieta. E sim, consumir a mesma quantidade regulamente. Visto que esses alimentos fazem parte de alimentação saudável.

5 I CONCLUSÃO

A presente pesquisa que teve como objetivo compreender a Interação dos alimentos no tratamento de pessoas sob uso do anticoagulante Varfarina, surgiu da necessidade de conhecer quais os alimentos podem interferir no tratamento de pessoas que fazem uso desse fármaco uma vez que o conhecimento sobre essa temática é limitado e ao mesmo tempo necessita-se que o profissional de nutrição detenha conhecimento teórico-científico para atuação adequada

Partindo desse pressuposto, o estudo conduz o nutricionista a conhecer e orientar de maneira segurança o paciente quanto ao tipo de alimento que se pode consumir. Pois, os resultados apresentados configuram que existe relação entre o uso do fármaco Varfarina e alimentação dos pacientes em especial as verduras e legumes de cor verdes escuros, óleos e de gorduras tanto animal como vegetal por se tratar de alimentos ricos em vitamina

K. Além, de mostrar a importância do paciente em uso do fármaco varfarina fazer o controle do TAP.

No entanto, não se deseja encerrar o assunto, visto que ele tem uma visão colossal para ser investigado na perspectiva constante que envolve os alimentos que interferem no tratamento de pacientes em uso do anticoagulante Varfarina. Os dados aqui analisados não mostram a quantidade ideal de vitamina K para pacientes com uso do fármaco. Sugere-se que se tenha um olhar mais atento as orientações nutricionais desses pacientes em especial no que tange os profissionais de nutrição ou médicos, seja por meio de pesquisas ou informativo que favoreça a compreensão da importância da alimentação aliada ao uso desse fármaco.

REFERÊNCIAS

ABREU, I. S., & dos Santos, C. B. Qualidade de vida relacionada à saúde de pacientes em hemodiálise Health related quality of life of patients in hemodialysis Calidad de vida relacionada a la salud de pacientes em hemodiálisis. Revista Enfermagem UERJ, 2013.

Almeida, M.. A. G. Nutrientes e Fármaco – possíveis interações, Faculdade de Ciências da Nutrição e Alimentos da Universidade do Porto, 2018

ANSELL J, Hirsh J, Poller L, Bussey H, Jacobson A, Hylek E.The pharmacology and management of the vitamin K antagonists: the Seventh ACCP Conference on Antithrombotic and Thrombolytic Therapy. Chest 2010 Sep;126 (3 Suppl):204S-233S.

ASSIS, M. C. et al. Improved Oral Anticoagulation After a Dietary Vitamin K-Guided Strategy. A Randomized Controlled Trial. Circulation, v. 2, n. 120, p. 1115-1122, 2009

BAUERSACHS, R. M. Use of anticoagulants in elderly patients. Thrombosis Research. New England Journal of Medicine, Massachusetts, v. 129, n. 2, p. 107-115, 2012.

BOOTH, S.L. Vitamina k: food composition and dietary intakes. Food & Nutrtion Research, v.56, p. 1-5, 2012.

CAMARGOS, A. M. Monitorização de pacientes em uso de Varfarina, Divinópolis-MG; 2017.

COLET, C. F. Conhecimento aos profissionais de saúde sobre o uso de varfarina em ambiente hospitalar. Ver. Soc. Bras. Clin Med. V. 14, n. 4, p.11, 2016 out-dez;

COSTA, J. M., de Castro Pimenta, M., da Silva Antunes, M. I. S., Costa, M. A., & Martins, M. A. P. Implantação de um ambulatório de anticoagulação em um hospital de ensino: estudo descritivo. Revista de APS, 2015. Disponível em: < https://periodicos.ufjf.br/index.php/aps/article/view/15518> acesso em: 14/09/2020.

DÔRES, S. M.C.; PAIVA, S. A. R.; CAMPANA, A. O. Vitamina K: metabolismo e nutrição. Revista de Nutrição, v. 14, n.3, p. 207-2018, 2001.

FARIA, S. A. S. C. Teores de Vitamina K em Hortaliças Consumidas na Cidade de São Paulo. 131 p. tese (doutorado). Pós Graduação em Ciências dos Alimentos, área de Bromatologia. Faculdade de Ciências Farmacêutica da Universidade de São Paulo. 2013.<https://teses.usp.br/teses/disponiveis/9/9131/tde-17122013-141921/pt-br.php> Acesso em 14/03/2020

GAGLIARDI, Rubens José; GAGLIARDI, Vivian Dias Baptista. Fibrilação Atrial e Acidente Vascular Cerebral. Rev Neurocienc, v.22, n.1, p.144-148, 2014.

GERSH B. J, Opie L.H. Antitrrombotic agents: platelet inhibitors, anticoagulants, and fibrinolysis. In: Opie LH, editor. Drugs for the heart. 4th ed. Philadelphia: WB Saunders; 2008.

GILMAN, Alfred Goodman. Goodman & Gilman: as bases farmacológicas da terapêutica /editor: Laurence L. Brunton, John S. Lazo, Keith L. Parker; tradução: Carlos Henrique de Araújo Consendey... [et al.]. - 11ª ed. Porto Alegre: AMGH, 2010.1844 p.

INSTITUTE OF MEDICINE. Dietary reference intakes for vitamin A, vitamin K, arsenic, boron, chromium, copper, iodine, iron, manganese, molybdenum, nickel, silicon, vanadium and zinc. Washington: National Academy of Sciences, 2001. 773p. Disponível em: http://www.nap.edu/openbook.php?isbn=0309072794. Acesso em: 18/07/2020.

KATZUNG, Bertram G. Farmacologia básica e clínica. 8ª ed Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2003. 1054 p.

KLACK, J. F. Vitamina K: metabolismo, fontes e interação com o anticoagulante varfarina. Revista Brasileira de Reumatologia, São Paulo, v. 46, n. 6, p. 398-406, nov/dez, 2006. Disponível em : < https://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0482500420060006000007&lng=pt&nrm=iso > acessado em 25/06/2020.

LIMA, N. Varfarina: uma revisão baseada na evidência das interações alimentares e medicamentosas. Rev Port Clin Geral 2008; 24:475-82

MELCHIOR C: Nutrição e anticoagulantes orais – implicações clínicas. IMEN – Inst Met e Nutr, 2013

MINAYO, M.C.S. Importância da Avaliação Qualitativa combinada com outras modalidades de Avaliação. Saúde & Transformação Social. ISSN 2178-7085, Florianópolis, v.1, n.3, p.0211,2011. Disponívelem:<https://www.arca.fiocruz.br/bitstream/icict/21160/2/Importancia> acesso em:14/09/2020

MINISTÉRIO DA SAÚDE - MS. Portal Brasil. Publicado: 06/09/2011, última modificação: 28/07/2014. Disponível em: http://datasus.gov.br. Acesso em: 15/09/2020..

MIRANDA, B. C. G. O impacto da padronização de vitamina K em dietas hospitalares Mundo Saúde * Impo.). 2017. Disponível em: <http://pesquisa.bvsalud.org/bvsms/resource/pt/mis-40039> Acesso em: 16/06/2019.

OLIVEIRA, C.S.G.A.G. O doente sob terapêutica anticoagulante oral e a intervenção farmacêutica. Dissertação (Mestrado). Universidade de Lisboa. Lisboa. 2012.

PARK, J. N., Lee, J. S., Noh, M. Y., & Sung, M. K. Association between usual vitamin K intake and anticoagulation in patients under warfarin therapy. Clinical nutrition research, 2015; 4(4), 235-241. Disponínel em : < https://scielo.conicyt.cl/pdf/rchnut/v47n3/0717-7518-rchnut-47-03-0470 Acessado em: 13/09/2020.

ROMBOUTS et al. Influence of dietary vitamin K intake on subtherapeutic oral anticoagulant therapy. Jornal Brasileiro de Hematologia, v. 1, n. 149, p. 598-605, 2010. Disponível em: https://europepmc.org/article/med/20151978. Acesso em: 15/09/2020.

SANTANA, A.P. Avaliação de pacientes ambulatoriais em uso de anticoagulantes orais. 87 p. Dissertação (Mestrado) Pós-Graduação em Ciências Farmacêuticas. Universidade Federal de Santa Maria. 2012. Disponível em <http://cascavel.cpd.ufsm.br/tede/tde_arquivos/19/TDE-2006-012T064414Z-121/Publico/2006%20SANTANA,%20Ana%20Paula%20Bagesteiro.>. acesso em 02/07/2019.

SANTOS, L. dos S.; TORRIANI, M. S.; BARROS, E. Medicamentos na Prática da Farmácia Clínica. Porto Alegre: Artmed, 2013.

SOUZA, W.N. Ingestão de vitamina K por indivíduos de diferentes faixas etárias. São Paulo, 2011. 101p. Dissertação de Mestrado - Faculdade de Ciências Farmacêutica - Universidade de São Paulo.

SOUZA, M. F. S. Interferência de alimentos ricos em vitamina K na terapia com varfarina em pacientes do Hospital Universitário Onofre Lopes. 2019. 39f Trabalho de Conclusão de Curso TCC (Graduação em Farmácia) Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Centro de Ciências da Saúde, Departamento de Farmácia. Natal, RN, 2019.

TORRES, C.A.; CEZARE, T.J.; YOO, H.H.B. Anticoagulação prolongada na tromboembolia venosa (TEV): Duração do tratamento, manejo da varfarina e ajustes da dieta. Pneumologia Paulista, v.26, n.4, p.39-41, 2012.

WHO - World Health Organization. Cardiovascular diseases. Geneva, 2010. Disponível em: https://periodicos.ufn.edu.br:. Acesso em: 14/09/2020.

SOBRE A ORGANIZADORA

ANNE KARYNNE DA SILVA BARBOSA - Possui graduação em Nutrição pela Faculdade de Educação São Francisco (2016), com especialização em Nutrição Esportiva (2017) e em Nutrição Clínica Funcional Fitoterápica (2018) ambas pela Faculdade Laboro, também possui especialização em Docência e Gestão na Educação a Distância (2019) pela Universidade Candido Mendes - RJ. Obteve seu Mestrado em Saúde do Adulto pela Universidade Federal do Maranhão (2019). Palestrante com experiência nas áreas de Nutrição e Saúde, ministrando minicursos e palestras. Atua como Pesquisadora em grupos de pesquisa listados no CNPq, com projetos de pesquisa e extensão, além disso atua na área hospitalar e saúde pública e lida diretamente com pacientes enfermos de Covid-19 com atenção nutricional. Atualmente a autora tem se dedicado ao estudo sobre as implicações nutricionais em Covid-19 desenvolvendo estudos na área com publicações relevantes em periódicos nacionais.

ÍNDICE REMISSIVO

A

B

C

D

E

F

G

I

J

M

N

P

R

S

T

V

ALIMENTAÇÃO **SAUDÁVEL E** SUSTENTÁVEL



www.atenaeditora.com.br
contato@atenaeditora.com.br
@atenaeditora
www.facebook.com/atenaeditora.com.br

Atena Editora
Ano 2022

ALIMENTAÇÃO **SAUDÁVEL E** SUSTENTÁVEL



www.atenaeditora.com.br

contato@atenaeditora.com.br

@atenaeditora

www.facebook.com/atenaeditora.com.br

Atena Editora

Ano 2022